IMPERIAL MUSEUM
17 AUG. 1936
INSTITUTE

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA

ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FISICAS Y NATURALES

DIRECTOR: EMILIO REBUELTO

~~ENERO 1936. — ENTREGA I.~~ — TOMO CXXI CXXII

1936

SUMARIO

	Pág.
TOMÁS L. MARINI. — Los Salmónidos en nuestro Parque Nacional de Nahuel Huapí	1
P. MAGNE DE LA CROIX. — La electricidad en el organismo	25
ISMAEL GAJARDO REYES. — Los errores en la estadística provenientes de las irregularidades en el Calendario	32
E. R. — Noticiario	45

(1)

BUENOS AIRES
Calle Santa Fé 1145

1936

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

SOCIOS HONORARIOS

Dr. Pedro Visca †
Dr. Mario Isola †
Dr. Germán Burmeister †
Dr. Benjamín A. Gould †
Dr. R. A. Phillippi †
Dr. Guillermo Rawson †
Dr. Carlos Berg †
Dr. Valentín Balbín †
Dr. Florentino Ameghino †
Dr. Carlos Darwin †
Dr. César Lombroso †
Ing. Luis A. Huergo †
Ing. Vicente Castro †
Dr. Juan J. J. Kyle †
Dr. Estanislao S. Zeballos †
Ing. Santiago E. Barabino †
Dr. Carlos Spegazzini †
Dr. J. Mendizábal Tamborel †
Dr. Enrique Ferri †
Ing. Eduardo Huergo †
Dr. Walter Nernst
Dr. Eduardo L. Holmberg
Ing. Guillermo Marconi
Dr. Alberto Einstein
Dr. Angel Gallardo †
Dr. Cristóbal M. Hicken †

CONSEJO CIENTIFICO

Ing. Félix Aguilar; Ing. José Babini; Dr. Rómulo D. Carbia; Dr. Horacio Damianovich; Dr. Claro C. Dassen; Prof. Carlos E. Dieulefait; Dr. Juan A. Domínguez; Dr. Gustavo A. Fester; Dr. Alfredo Franceschi; Dr. Joaquín Frenguelli; Dr. Josué Gollán (h.); Dr. Bernardo A. Houssay; Dr. Cristofredo Jakob; Dr. Ramón G. Loyarte; Dr. Emiliano Mac Donagh; Dr. R. Armando Marotta; Dr. Julio Méndez; Prof. Félix F. Outes; Ing. Agr. Lorenzo R. Parodi; Dr. Franco Pastore; Capitán de fragata Héctor R. Ratto; Dr. Rodolfo Rivarola; Contralmirante Segundo R. Storni; Dr. Adolfo T. Williams; Dr. Enrique V. Zappi.

JUNTA DIRECTIVA

(1935-1936)

Presidente	Ingeniero **Nicolás Besio Moreno**
Vicepresidente 1º	Doctor **Reinaldo Vanossi**
Vicepresidente 2º	Doctor **Gonzalo Bosch**
Secretario de Actas	Doctor **Antonio Casacuberta**
Secretario de Correspondencia.	Doctor **Elías A. De Cesare**
Tesorero	Arquitecto **Carlos E. Géneau**
Protesorero	Profesor **José F. Molfino**
Bibliotecario	Ingeniero **José S. Gandolfo**
Vocales	General Ingeniero **Arturo M. Lugones**
	Doctor **Juan Ubaldo Carrea**
	Doctor **Arturo R. Rossi**
	Ingeniero **Carlos Posadas**
	Ingeniero **Carlos A. Lizer y Trelles**
	Ingeniero **Eduardo M. Huergo**
	Ingeniero **Guillermo Buontempo**

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Los manuscritos, correspondencia, etc. se enviarán a la sede social, **Santa Fe 1145.**

B. Aires - Est. Gráfico "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 321-25 - U. T. 21-1733

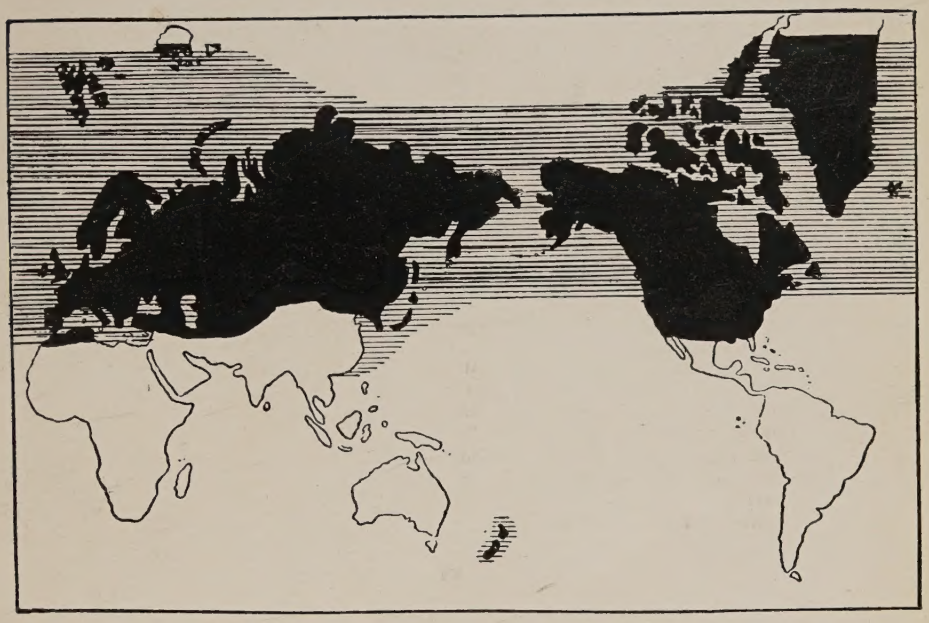


Fig. 1. — Planisferio que demuestra el área de dispersión de los salmónidos.

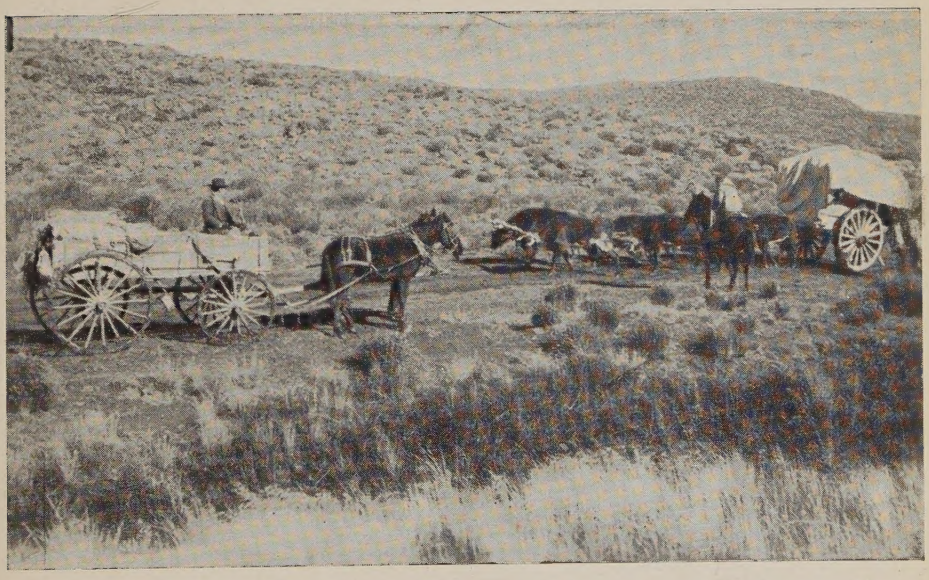


Fig. 2. — Forma en que fueron transportados los primeros embriones de salmónidos introducidos desde Neuquen hasta San Carlos de Bariloche, penosa travesía que duraba alrededor de 20 días.

FIG. 3. — Vista de la primera estación de Pisicultura de Bariloche, cuya ubicación y construcción fué obra del Sr. J. Titcomb, en el año 1904.

FIG. 4. — Vista del nuevo vivero de salmónidos de San Carlos de Bariloche, compuesto de casa del superintendente, casa de empleados, garage, sala de incubación con los estanques que se observan en el último plano.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/anales-de-la-sociedad-cientifica-argentina_1936_121

LOS SALMÓNIDOS EN NUESTRO PARQUE NACIONAL DE NAHUEL HUAPÍ

(COMENTARIOS A LOS TRABAJOS DE PISCICULTURA REALIZADOS EN EL PAÍS) [1]

POR EL DR. TOMAS L. MARINI

Mucho se ha dicho y se ha escrito en los últimos tiempos acerca de los Salmónidos que habitan en los lagos de la zona del Parque Nacional de Nahuel Huapí; no es de extrañar pues que su fama haya salvado los límites de nuestro país, llegando hasta el extranjero, donde, principalmente en los países sajones, existen verdaderos entusiastas de la pesca como deporte, en la que se utiliza la mosca artificial para atrapar los peces, siendo los salmónidos las especies más estimadas a tal efecto por la emotividad que procura su captura, debido a la tenaz y valiente defensa que hacen de su libertad.

Con la prolongación de las líneas de los FF. CC. del Estado hasta San Carlos de Bariloche, en Río Negro, y la eficaz acción de la Dirección de Parques Nacionales, a cuyo frente se encuentran hombres dinámicos, animados de patriótico afán para la consecución del progreso y mejor conocimiento de las zonas que con tal finalidad se han puesto bajo su dirección, ha aumentado considerablemente el número de turistas que, respondiendo con entusiasmo a la acertada propaganda realizada, se dirigen a conocer esos privilegiados parajes del país.

Para atraer la atención del viajero, además de las bellezas que ofrecen los pintorescos panoramas, con que la Naturaleza ha dotado tan pródigamente a esa región, es necesario procurarle distracciones que le permitan alternar sus paseos y excursiones con los deportes y demás atracciones sociales.

(1) Conferencia leída en el acto público del 8 de noviembre de 1935, patrocinado por la Sociedad Científica Argentina.

La pesca de Salmónidos en nuestro Parque Nacional del Sud, constituye una de esas diversiones que sorprenderá al que la practique, si es novicio en ese deporte y colmará las aspiraciones de los más avezados, despertando en todos los casos un entusiasmo tal, que infaliblemente se aspira a visitar nuevamente los lugares en que puede practicarse un deporte que procura tan intensas emociones, las que sólo pueden explicarse cuando se han experimentado. Por eso la pesca de los Salmónidos considerada desde el punto de vista deportivo, es y será siempre uno de los mayores atractivos que brinda al turista el Parque de Nahuel Huapí.

No es ésta la opinión aislada de un especialista que, por otra parte, admira tanto a los salmones como a los bagres o cualquier otra especie ictiológica, y que viene ante ustedes a hacer la propaganda de su tema favorito, sino la de numerosos compatriotas y extranjeros que han tenido oportunidad de visitar la región de los lagos, y es bien sabido que la justa fama de que goza el Traful ha atraído a numerosos viajeros desde Inglaterra y los EE. UU. de Norte América, quiénes no han quedado por cierto defraudados a pesar de la larga travesía que se han visto obligados a realizar.

Recientemente, la empresa del F. C. Sud, cuya dirección sabe despertar en forma inteligente el interés del turista, que se traduce al mismo tiempo en beneficioso para sus líneas, editó dos amenos folletos de propaganda de la zona de Río Negro; en uno de ellos se refiere casi exclusivamente a las truchas salmonadas y salmones existentes en los lagos de la zona, transcribiendo los artículos que una de nuestras más difundidas revistas porteñas publicara en varios de sus números, dedicando varias páginas al Parque Nacional de Nahuel Huapí, y en las que el tema principal lo constituían los salmónidos y su pesca.

Para muchos aficionados a la pesca como deporte, esas crónicas, que reflejaban fielmente las emociones que procuran su práctica, los indujeron, según propia declaración, a reincidir en su debilidad por la captura del salmón, por medio de la mosca artificial.

En su reciente trabajo *La Patagonia y sus problemas,* el coronel José M. Sarobe, al referirse al porvenir ictícolo de la región dice:

« El éxito de las iniciativas oficiales en la cuenca de Nahuel Huapí sobre aclimatación de peces, debe ser un estímulo para su cultivo y reproducción en los otros ríos y lagos de la Patagonia, donde la industria pesquera ofrece las más halagüeñas perspectivas ».

Más adelante, entre otras consideraciones muy acertadas, el coronel Sarobe hace las manifestaciones que transcribo:

« La dependencia de Piscicultura de Bariloche, que sólo cuenta « para sus trabajos y estudios de hidrobiología con una exígua par- « tida de pesos 8.000 anuales en el presupuesto, debe ser dotada de « recursos que le permitan realizar una acción más amplia y más « eficiente ».

En este último párrafo se le ha deslizado un error al señor coronel Sarobe, pues nunca se han realizado estudios de hidrobiología en el vivero de salmónidos de Bariloche; tampoco se ha contado con la referida partida de $ 8.000 anuales, ya que actualmente con la de $ 11.000 que tiene asignados, debemos atender los gastos que originan anualmente las tres estaciones de piscicultura, además de los de la Oficina central.

En cuanto a lo demás estamos en un todo de acuerdo con el autor en que los servicios de piscicultura deben ser dotados de mayores recursos.

De los antecedentes mencionados, así como de otros que podrían traerse para relacionarlos, se deduce que la importancia adquirida por los salmones en la Patagonia es considerable, aunque por ahora sólo se la considera desde el punto de vista deportivo y en algunos casos como variante del menú del hotel, gracias a algún afortunado pescador; mañana podrá tenérsele en cuenta como el plato casi diario de esas poblaciones, y es de esperar que, en tiempo no lejano — si como es de desear se fomenta acertadamente su multiplicación — pueda llegar a constituir otra nueva fuente de riqueza de nuestro suelo.

Mas, desgraciadamente vivimos en una época de materialismo; hoy sólo se presta atención a lo que significa una riqueza en el presente. ¡Grave error! Nadie se preocupa de estudiar lo que puede constituir nuevas fuentes para el futuro, lo que es de lamentar.

Hay que recordar que en la región del Parque Nacional de Nahuel Huapí, hace recién unos pocos años que recogemos los frutos de los inteligentes trabajos — que mencionaré más adelante — realizados para poblar esas aguas en los años 1904 - 1909, y ello me obliga a recordar a nuestros gobernantes, que es necesario tener presente que en nuestra Patagonia, dotada de numerosos y hermosos lagos, sólo unos pocos de ellos han tenido el privilegio de ser favorecidos con trabajos de piscicultura, y que aún esperan una acción oficial eficiente, muchos millones de metros cúbicos de her-

mosas aguas, para brindarnos su fruto, de acuerdo a las sabias leyes biológicas.

Podríamos citar entre dichos lagos el Carrileuquen, el Aluminé, el Huechu-Lauquen, el Lolog, el Falkner, el Tromen, el Lacar y otros menores en el Territorio de Neuquén; el Rivadavia, el Fontana, el Colhué, el Musters, en el Territorio del Chubut. El Buenos Aires, el Pueyrredón, el Posadas, el Belgrano, el Quiroga, el Strobel, el Cardiel, el San Martín, el Viedma, el Misterioso y el Argentino, en el Territorio de Santa Cruz.

Todos estos ambientes y muchos otros que sería largo enumerar, esperan, como digo, impacientes nuestra labor para devolvernos generosamente el ciento por uno. Y como no cabe duda de que en todas las aguas citadas, además de las de los lagos del Parque Nacional, las distintas especies de salmónidos adquirirán una importancia primordial, me permitiré explicarles qué son los salmónidos, dónde y cómo viven, por qué se encuentran en nuestras aguas, y el gran porvenir que les aguarda. Trataré, además, lo más brevemente posible para no cansar la atención que se me dispensa, otros puntos que considero interesantes, sirviéndome esto de disculpa por si me explayo más de lo que quisiera, ya que es evidente el interés que habría en fomentar en la República el desarrollo de estas especies.

Los Salmónidos

Los Salmónidos son los representantes de una familia de peces que los ictiólogos han denominado *Salmonidæ*.

Su distribución geográfica o área natural de dispersión, tanto para las especies marinas como fluviales y lacustres, es el hemisferio Norte, extendiéndose desde el círculo ártico, hasta el 30° latitud Norte.

En América los representantes de esta familia sólo llegan hasta el Sud de los EE. UU. y como puede verse en el planisferio que se acompaña, Fig. 1, no se encuentran representantes en el continente Sud Americano.

Los Salmónidos están comprendidos en un grupo de peces que se caracterizan por tener sus aletas provistas de radios blandos y articulados, con su aleta ventral siempre en posición abdominal, y diferenciándose de los de su grupo, por tener otra aleta más pequeña que, por carecer de radios y tener una consistencia especial,

recibe el nombre de aleta adiposa y representa la segunda aleta dorsal de otros peces; poseen una vegija natatoria simple y bien desarrollada que comunica con el tubo digestivo por medio de un conducto llamado neumático. Presenta a menudo vivos y variados colores que varían según la edad y la calidad de las aguas en que viven estos peces.

En la época de la reproducción presentan un dimorfismo sexual apreciable, cambios de coloración, y en los machos adultos el hocico se hipertrofia, poniéndose ganchudo.

Todas las especies de esta familia son carnívoras, y algunas de ellas, como los coregonos, de boca pequeña y desprovista de dientes, sólo pueden aprovechar pequeños invertebrados acuáticos, principalmente microcrustáceos. En los salmones, como en nuestros pejerreyes, se encuentran especies marinas y fluviales, pero a diferencia de estas últimas, parece que para su reproducción las marinas se ven obligadas a remontar los ríos hasta sus nacientes si no se lo impiden los obstáculos que tratan de salvar en prodigiosos saltos hasta de 4 ó 5 metros, buscando aguas frescas y límpidas, ricas en oxígeno, con un fondo de arena y pequeñas piedritas, donde el agua, si bien circula con abundancia, no lo hace con violencia; la hembra busca una pequeña concavidad en ese lecho arenoso para depositar sus huevos que son fertilizados de inmediato por el macho. Estos huevos por su densidad quedan siempre en el fondo; la puesta es protegida seguidamente por arena gruesa y pequeñas gravas que no sólo impiden que los huevos sean arrastrados por la corriente, sino que, en un exceso de previsión, estos peces preparan las cosas en forma tal, que en caso de descenso algo prolongado de las aguas, los huevos se conservan siempre en un estado de humedad suficiente para proseguir su incubación. Unos cincuenta días posteriores a la postura, saldrán los pequeños alevinos provistos ventralmente de una bolsa o vesícula umbilical, donde encontrarán su alimento hasta que su desarrollo les permita dedicarse a la caza de otros organismos para su alimentación.

Tanto los huevos embrionados como los alevinos, están expuestos continuamente a numerosos peligros; son apetecidos por numerosos seres acuáticos, pereciendo otras veces en grandes cantidades, ya sea por el descenso de las aguas o cuando grandes crecientes arrastran troncos y piedras pesadas. Otras veces la fecundación, a causa de fuertes correntadas, se realiza en malas condiciones, quedando muchos huevos privados de la fertilización.

Para evitar algunos de estos inconvenientes, se aconseja a veces dejar desovar a los salmónidos, se juntan luego los huevos en los lugares de cría, trasladándolos posteriormente, con todos los cuidados necesarios a establecimientos que posean instalaciones adecuadas para continuar su incubación, salvándose de esta manera un gran porcentaje de embriones que sin esas precauciones hubieran perecido.

Los jóvenes salmónidos vuelven al mar, cuando cuentan ya cerca de un año de vida, para emprender largos viajes cuyos recorridos son aún un misterio para la ciencia. Poco se sabe pues de cómo es la vida de los salmónidos en el mar, pues nunca han sido pescados en mar libre y aún muy pocas veces en aguas costeras. Es posible que los salmones vivan en pleno mar en aguas de profundidad media, alejada a la vez del fondo y de la superficie, en regiones a donde todavía no han llegado los artificios conocidos de la pesca, empleados hasta ahora por el hombre, los que, por otra parte, tratándose de esta especie, darían resultados dudosos.

En efecto, las grandes redes sólo operan en profundidades poco considerables, y las pequeñas, que se utilizan para grandes fondos en las campañas de investigación científica, pueden ser cómodamente esquivadas por los salmones que son grandes nadadores.

En cuanto a las nasas y los anzuelos cebados, que también son artes de pesca que pueden llegar hasta grandes profundidades, resultan ineficaces, pues los salmones como otros peces, se alimentan exclusivamente de determinadas especies de animales, y aún en caso de llegar a conocerlos, sería muy difícil su captura y más aún conservarlos vivos para utilizarlos como cebo.

Los salmones durante su estada en el mar son sumamente voraces, pero cuando emprenden su ruta hacia las aguas dulces disminuyen su alimentación y llegan hasta dejar de comer. Examinando el contenido estomacal e intestinal de salmones que han permanecido ya un tiempo en agua dulce, se observa que su tubo digestivo apenas contiene sustancias alimenticias o en la mayoría de los casos se encuentra vacío.

Después de permanecer 3 ó 4 años en el mar, los salmones retornan nuevamente para su reproducción a los lugares de donde son originarios.

Actualmente se conocen unas 90 especies, cuya belleza, la facilidad de su pesca, así como su aceptación para la mesa, a causa de su carne excelente y desprovista de espinas, hacen de ella una de las

de mayor valor económico. Son así las preferidas por los pescadores de caña, no sólo por tratarse de peces para cuya captura es necesario poseer una destreza que es motivo de orgullo entre los que cultivan tal deporte, sino porque se trata de una pesca valiosa.

Por estas razones es que se ha dispensado a estos peces mucha más atención que a ningún otro grupo, y ya en el año 1725, Stephan Jacobi, en Hohenhausen (Alemania), hacía el primer ensayo de fecundación artificial de peces, con truchas y salmones; este hecho no fué dado a la publicidad sino en 1763 y no se le recordó hasta 1848 en que los franceses se interesaron en explotar esta nueva industria, divulgándose rápidamente los nuevos descubrimientos y los métodos empleados, en todos los países europeos.

En 1871 se creó en los EE. UU. el Bureau of Fisheries, dirigido por Spencer Baird y un conjunto de buenos investigadores, cuyos estudios y trabajos fueron provechosos para el mundo entero. Luego, poco a poco, en todos los países se crearon servicios de piscicultura con el fin de controlar sus aguas y repoblarlas metódicamente de acuerdo a las necesidades, siendo los Salmónidos las especies a la que se concedió siempre mayor importancia.

Por su valor económico, por constituir su pesca un interesante deporte, así como por la facilidad de su propagación, han sido objeto de introducción e intercambio en numerosas aguas del mundo, donde ellos no existían, o sólo había pocas especies o bien su número era reducido. Así las especies europeas fueron introducidas en los EE. UU. y las americanas fueron llevadas a Europa.

En el hemisferio Sud donde no existían representantes de ésta familia, fueron introducidas en Australia, Sud Africa, Nueva Zelandia, Argentina, Chile, Perú, Ecuador, Tasmania, etc.

Las faunas tanto terrestres como acuáticas, a través de los tiempos llegan a equilibrarse, y la ruptura de ese equilibrio que establece la Naturaleza de acuerdo a sabias leyes biológicas, debe ser respetado. Basándose en estos argumentos, muy dignos de ser tenidos en cuenta, el doctor F. Lahille, cuando se inició en el país la importación de Salmónidos, dió su voz de alarma y pocos años después encontró algunos pejerreyes en el contenido estomacal de truchas importadas. Pero no obstante ello, si estudiamos detenidamente las aguas de los lagos de la zona del Parque Nacional de Nahuel Huapí y su escasa población ictícola, donde sólo se encuentran 4 ó 5 especies indígenas, de las cuales sólo es aprovechable el pejerrey (*Odontesthes hatcheri*) y la trucha criolla (*Percichthys*

trucha), resulta que no es alarmante la introducción a ese ambiente de algunas especies de Salmónidos, pues el número de peces indígenas fué siempre muy reducido.

Además, después de muchos años se ha observado que, a pesar de haberse desarrollado varias especies de truchas salmonadas, no ha disminuído en forma alarmante el número del pejerrey y de la trucha criolla, los que debe reconocerse, no son superiores a los salmónidos, tanto por su consumo como por servir de atracción al turista. Fundándome en tales motivos, considero que debe continuarse la propagación de los salmones en las aguas del Sud.

En la provincia de Buenos Aires y en la parte central del país, existe otra especie de pejerrey — el *Odontesthes bonariensis* — que es muy apreciada, y que da origen a numerosas explotaciones, existiendo ya algunos criaderos de importancia dedicados al cultivo de esta especie, destacándose el que posee el señor José Mosso, en Coronel Baigorria (Córdoba), quien ha logrado embalsar más de 3.000.000 de m^3 de agua para la cría del pejerrey. Por este motivo, la introducción de cualquier especie que pueda propagarse en las aguas donde existe pejerrey, debe ser objeto de un detenido estudio. Aprovecho pues la ocasión para llamar la atención sobre el peligro constante que nos puede reportar el desconocimiento de estos asuntos.

Muchos compatriotas que visitan el Viejo Mundo luego, a su regreso, en la creencia de hacer algo útil para el país, nos proponen traer la carpa. La experiencia adquirida en los Estados Unidos y otros países al respecto, nos aconseja evitar este ensayo cuyo resultado sería inundar todas las aguas de nuestras lagunas, sacrificando al pejerrey; no ya porque la carpa sea un pez voraz, sino por sus hábitos, dado que se la considera como una destructora constante de fondos; perjudicaría la vegetación donde se encuentran miles de huevos de pejerrey, malogrando los desoves de esa valiosa especie. Por todo ello, debemos evitar a toda costa la propagación de la carpa, cuyo hallazgo reciente de algunos ejemplares en los lagos de Palermo, tanto entusiasmó a algunos de sus partidarios.

La dificultad mayor con que se ha tropezado para la propagación de determinadas especies en los lagos del Sud, ha sido la pobreza de alimentación. Esto se explica teniendo en cuenta que esas aguas provienen de la fusión de las nieves y por lo tanto son escasos los microorganismos vegetales y animales que contienen. Para alimento de los peces sólo podríamos citar unas pocas especies de

crustáceos y algunos moluscos, cuya cantidad es muy limitada. Pero no hay duda de que en cada lago se podrían preparar ambientes biológicos bien estudiados, aumentando la vegetación acuática que favorezca el desarrollo de pequeños invertebrados, larvas de insectos y crustáceos, permitiendo al mismo tiempo una mejor defensa de las crías contra sus enemigos.

Introducción de los Salmónidos

El Dr. Fernando Lahille, en una conferencia leída en el Centro Naval el 21 de diciembre de 1905, sobre « Aclimatación y piscicultura; sus primeros pasos en el país y su porvenir », expresó que en honor a la verdad debía decir que fué el Dr. Francisco P. Moreno quien tuviera la primera idea de aclimatar nuevas especies de peces en los grandes lagos de la Cordillera, lo que se confirma leyendo sus memorias de los trabajos de reconocimiento de la región andina, en las que cita en varias ocasiones, la escasez de peces que observó en los grandes lagos que tuvo ocasión de recorrer en sus viajes. En el año 1892, el Dr. F. P. Moreno invitó al Dr. Lahille a venir al país con el fin de estudiar la fauna y las condiciones biológicas de las aguas de los lagos cordilleranos.

En realidad, la primera introducción de Salmónidos fué hecha con un lote de huevos de trucha arco - iris, por cuenta de un particular, que se colocaron en el arroyo de Hurlingham, donde como es de suponer, no pudieron prosperar.

En el año 1900, el entonces Ministro de Agricultura Dr. M. García Merou, que fué un gran entusiasta por la introducción de los Salmónidos, ordenó se hicieran estudios para planear su importación.

Fué en esa oportunidad que el gran naturalista italiano Dr. Felipe Silvestri exploró el río Santa Cruz hasta sus nacientes y estudió la posibilidad de introducir el salmón del Atlántico en los ríos de la Patagonia.

Por su parte, el Dr. Lahille recorrió la confluencia del Limay y el Neuquén con el mismo propósito, y una vez terminadas sus exploraciones informó que consideraba que los conocimientos adquiridos hasta entonces, eran insuficientes, sobre todo en lo concerniente a la fauna acuática, a las variaciones de temperatura anual, y demás condiciones biológicas, que permitieran emprender en ese punto, con probabilidades de éxito, la introducción de Salmónidos.

Aparentemente, esas consideraciones no convencieron al Dr. Gar-

cía Merou, quien en 1903, al hacerse cargo de la Embajada Argentina en Wáshington, contrató los servicios de uno de los hombres más competentes en la materia, y que en ese momento se hallaba al frente de la División de Piscicultura del Departamento de Comercio de los EE. UU., el Sr. John W. Titcomb, con el propósito de que estudiara la posibilidad de aumentar la capacidad de producción ictícola de nuestras aguas, y organizara, como se había ya hecho en otros países, una oficina que se encargara del fomento de la piscicultura, ya sea difundiendo especies indígenas o introduciendo para su cría, especies exóticas de peces que pudieran tener importancia económica.

Llegado a Buenos Aires el referido técnico, se propuso visitar rápidamente, distintos lugares del país para realizar los estudios que le habían sido encomendados.

Comenzó por visitar la zona de los lagos del Sur, y con ese fin el 20 de octubre de 1903 se trasladó a Neuquén, empleando desde ese punto 19 días para llegar al lago Nahuel Huapí. Permaneció en esa región cerca de tres meses recorriendo ríos y lagos, estudiando las condiciones de sus aguas, sus temperaturas y la vida de los organismos que allí se albergaban, a fin de aconsejar cuáles serían las especies exóticas más convenientes para introducir en esos ambientes.

Al mismo tiempo buscó un lugar apropiado para iniciar los trabajos de piscicultura y después de mucho recorrer eligió un sitio próximo a un ojo de agua que producía, sin interrupción, durante todo el año, 500 litros de agua por minuto, con una temperatura invariable entre 9° y 10°, en todas las estaciones. Fué el agua más fría que se encontró en esos meses de verano y se la consideró como muy buena para la incubación de los primeros embriones de Salmónidos que llegarían después de un viaje de 50 días, durante los cuales debían permanecer acondicionados entre hielo, en una cámara frigorífica a 4° C.

Se efectuó una pequeña construcción a fin de dejar preparadas las bateas donde se incubarían los huevos que llegarían meses después.

En un pequeño bote el técnico norteamericano navegó el río Limay, estudiando sus aguas y las de sus afluentes hasta el Neuquén, regresando a Buenos Aires el 9 de enero de 1904.

Mientras tanto, se contrató a otro técnico de renombre para preparar la primera remesa de huevos embrionados de Salmónidos;

esta elección recayó en Mr. E. Tulian, quien se encargó del cuidado de los mismos durante su largo viaje. Posteriormente, dicho técnico fué el primer Jefe que tuvieron los servicios de Piscicultura en el país, cargo que desempeñó durante cinco años.

Siendo esa la primera vez en que se efectuaba un envío de consideración a tan larga distancia, se adoptaron todas las precauciones necesarias y se trató de formar un lote seleccionado de las especies que la experiencia adquirida por Mr. Titcomb indujo a aconsejar como aptas para su aclimatación en nuestras aguas de la zona de los lagos del Sur.

El 19 de enero de 1904, el Sr. E. A. Tulian se embarcó en Nueva York con destino a nuestro país, conduciendo siete cajones que contenían:

1.000.000	de	embriones	de	White Fish (*Coregonus cupleaformis* Mitch.)
102.700	»	»	»	Brook trout (*Salvelinus fontinalis* Mitch.)
53.000	»	»	»	Lake trout (*Cristivomer namaycush* Walb.)
50.000	»	»	»	Landlocked Salmon (*Salmo sebago* Girard.)
1.205.700	de	embriones		

Este primer lote compuesto por 4 especies de agua dulce ascendía a 1.205.700 embriones, llegó a Buenos Aires por vía Southampton (Inglaterra), en razón de que los vapores que hacían el servicio New York - Buenos Aires, no poseían cámaras frigoríficas que pudieran contener los cajones, que ocupaban un volúmen de varios metros cúbicos, no quedando otra solución que transportarlos por la línea inglesa que disponía de vapores frigoríficos que llevaban nuestras carnes a Gran Bretaña y donde las cámaras son lo suficientemente espaciosas como para trabajar con comodidad en el cuidado constante que requieren los embriones durante su transporte. El 4 de marzo fueron llevados al criadero preparado cerca del lago Nahuel Huapí; habiendo durado el recorrido cerca de 50 días, viaje que actualmente podría hacerse en 19.

El éxito de ésta primera tentativa superó a todo cálculo, pues sólo en un cajón con truchas de arroyo hubo pérdidas que alcanzaron al 50 %.

Puede calcularse que las pérdidas en conjunto, del lote, fueron alrededor de un 10 %, descompuesto en esta forma:

Whitefish	10 %
Brook trout	20 »
Lake trout	5 »
Landlocked salmon	10 »

Los 900.000 alevinos que se obtuvieron de la incubación del Whitefish, fueron colocados en su totalidad en el lago Nahuel Huapí; como se obtuvo la certeza del éxito, por ese primer resultado, no se volvió a insistir en la introducción de esta especie, que puede ser considerada como una de las más convenientes. Poco tiempo después de realizada esta siembra, algunos pobladores manifestaron haber encontrado unos peces que por la descripción que de ellos hicieron, se supuso fuera dicha especie, pero lo cierto es que, hasta la fecha, no se ha producido ningún hecho concreto que permita pensar que esta especie se ha aclimatado en el lago Nahuel Huapí.

Considero que cuando se inicien nuevas importaciones de peces, los Whitefish deberían tenerse muy en cuenta, pues son Salmónidos de boca chica que no pueden destruir otros peces y su aclimatación en los lagos donde existe el pejerrey no podría nunca llegar a perjudicar el desarrollo de las especies indígenas.

No hay duda que una nueva tentativa de introducción de esta especie tendrá éxito y la experiencia adquirida en estos últimos años en el transporte de dichos peces a numerosas regiones, nos facilitará mucho la empresa.

Los alevinos que se obtuvieron de la incubación de las demás especies introducidas fueron distribuídos en los lagos Nahuel Huapí, Trafúl, Espejo y Gutiérrez, además se guardaron en aquel vivero buenos planteles con los cuales, tres años después, en los meses de mayo y junio de 1907, se realizó por primera vez en Sud América el desove de un lote de truchas de arroyo, obteniéndose 270.000 huevos que evolucionaron en perfectas condiciones.

También en 1904 se realizó una segunda importación de otras especies, cuyo desove se producía un poco más tarde. El transporte de estos embriones estuvo a cargo de Mr. Ormsby, que salió de New York en los primeros días del mes de junio de ese año trayendo dos cajones que contenían:

Steelhead trout (*Salmo gardneri*)	20.000
Rainbow trout (*Trutta iridea*)	50.000

llegando a Buenos Aires el 9 de julio. El resultado obtenido con esa remesa fué desastroso, pues al acercarse a la costa de Brasil comenzaron a hacer eclosión gran parte de los embriones.

Al día siguiente de su arribo a Buenos Aires, Mr. Ormsby emprendió viaje hacia Nahuel Huapí con los pocos embriones que llegaron en buen estado, pero debido a que la marcha se hacía len-

tamente a causa de los malos caminos y las grandes nevadas propias de la estación, este nuevo piscicultor, teniendo en cuenta lo avanzado del desarrollo de estos embriones, resolvió, antes de perderlos por completo, sembrarlos en la primera laguna que encontrara en el camino, que resultó ser la denominada La Grande, distante unas 40 leguas de Bariloche y 60 de General Roca.

Luego Mr. Ormsby continuó viaje hasta Bariloche, para hacerse cargo de esa estación, reemplazando a Mr. Tulian quien debía regresar a Buenos Aires para estudiar y planear las nuevas remesas de embriones que se había proyectado traer al país, con las cuales debían poblarse otras aguas de distintos lugares del mismo.

El referido piscicultor visitó la provincia de Córdoba y quedó decidido que parte de la nueva remesa sería destinada a un punto ubicado cerca de la localidad de Alta Gracia.

A principios de enero de 1905, se realizó la tercera remesa que llegó a Buenos Aires el 4 de febrero, al cuidado del piscicultor Mr. A. H. Mahoner, quien traía los siguientes embriones:

Brook trout	300.000
Lake trout	224.000
Quinnat salmo	100.000
Rainbow trout	92.000
Landlocked salmo	30.000
Total	746.000

A su llegada a Buenos Aires se verificó que las ovas del Quinnat salmo se habían perdido en su totalidad, atribuyéndose ese hecho a que no habían sido refrescadas con agua con la debida frecuencia durante el viaje. También hubo que lamentar considerables pérdidas en el lote de truchas « arco iris ».

Al día siguiente de su arribo se llevaron al criadero instalado provisoriamente en Alta Gracia, para su incubación, las siguientes especies:

Brook trout	126.500
Rainbow trout	43.600
Lake trout	12.000
Landlocked salmo	10.400
Quinnat salmon	5.000

Debido a la alta temperatura del manantial que se utilizó para su incubación, que tenía cerca de 18°, los resultados de este ensayo

fueron malos, registrándose pérdidas elevadas. El resto de esa remesa fué enviado a Nahuel Huapí donde se desarrollaron en muy buenas condiciones, distribuyéndose luego los alevinos en los ríos de la zona.

El éxito obtenido entusiasmó tanto a las autoridades, que se ordenó intensificar los trabajos. A ese objeto, el Sr. Tulian se embarcó el 19 de octubre de 1905 con destino a Europa y los Estados Unidos para preparar el envío de otra remesa de huevos de salmones y truchas.

Llegó a Inglaterra el 4 de noviembre, donde comprometió un lote de Salmón del Atlántico (*Salmo salar*) y Trucha europea (*Salmo fario*); continuó viaje a New York donde arribó el 24 del mismo mes.

Después de visitar las mejores estaciones de piscicultura de diversos Estados, a efectos de solicitar y organizar la preparación del cuarto envío de embriones que se haría a la Argentina, se embarcó de regreso en New York, el 10 de febrero de 1906, llevando a Southampton doce cajones conteniendo:

Quinnat salmón (*Oncorhynchus tschawyscha*) . .	300.000
Sockeye salmón (*Oncorhynchus nerka*)	122.500
Silver salmón (*Oncorhynchus kisutch*)	92.200
Trucha de lago (*Cristivomer namaycush*)	80.000
Trucha de arroyo (*Salvelinus fontinalis*)	60.000
Salmón de agua dulce (*Salmo sebago*)	30.000
Trucha arco-iris (*Trutta iridea*)	25.000

De Southampton salió el 23 del mismo mes, habiendo cargado allí previamente embriones de las siguientes especies:

Salmón del Atlántico (*Salmo salar*)	25.000
Trucha europea (*Salmo fario*)	6.000
Total	746.700

llegando a Buenos Aires el 17 de marzo con todos los huevos en excelente estado de conservación, con excepción de los de la Trucha europea.

Debido a que no se pudo obtener vapor para conducir los embriones a Santa Cruz, hubo que demorar su salida hasta el 27 de marzo, fecha en que se efectuó el viaje en la corbeta « Uruguay », demora que ocasionó que algunos huevos de Salmón del Atlántico y Trucha de arroyo hicieran eclosión en los cajones cuando fueron

desembarcados en el criadero de Santa Cruz el día 7 de abril, debido al largo trayecto que fué necesario recorrer.

Desde que empezó el embalaje de estos huevos en los Estados Unidos e Inglaterra, hasta que los alevinos fueron sembrados después de la reabsorción del saco umbilical, las pérdidas no excedieron del 4 al 8 % en los salmones y truchas, excepto el Salmón del Atlántico, la Trucha europea, la arco - iris y la de arroyo, cuyas pérdidas fueron considerablemente mayores.

Con respecto a los salmones de mar, que por primera vez se traían al país, Mr. Tulian en un informe elevado a la Superioridad manifestaba que no abrigaba duda alguna sobre el éxito que tendría la propagación de estas especies en nuestra costa patagónica, pues se había comprobado en trabajos recientemente realizados en Nueva Zelandia, que dichos salmones volvían a los ríos de ese país, y no habría dudas respecto al éxito de esa introducción. Los primeros huevos de salmones que fueron introducidos e incubados en Nueva Zelandia a principios de 1903, procedían de las costas de California.

Los salmones jóvenes permanecen hasta los 6 meses o un año en los ríos donde nacieron, y luego, indefectiblemente, van hacia el mar y nada se vuelve a saber de ellos hasta los 4 años en que regresan a las aguas dulces para depositar sus huevos.

Es de lamentar que no se conozcan los resultados de estas siembras en los ríos de Santa Cruz y será necesario realizar investigaciones, que han demorado demasiado, pues habiendo pasado 30 años desde que se iniciaron las siembras en dichos ríos, aún se ignora si existen en los mismos salmones de estas especies.

El 18 de enero de 1908 se despachó desde los Estados Unidos el quinto envío, para cuya preparación Mr. Tulian se había trasladado nuevamente a ese país, donde contrató al señor F. Brophy, para reemplazar a uno de los piscicultores norteamericanos que por razones de salud tuvo que abandonar el país. Desde entonces el señor Brophy es el único de esos técnicos que continúa prestando servicios en el país, habiendo permanecido al frente de nuestro vivero de Bariloche casi veinte años.

En esta nueva remesa se importaban algunas especies no introducidas hasta entonces, cuyo lote se descomponía, a su salida de New York, vía Southampton, en la siguiente forma:

Cod fish o Bacalao (*Gadus morrhua*)	3.000.000
Salmón Quinnat (*Oncorhynchus tschauyscha*) . .	300.000
Salmón lomo azul (*Oncorhynchus nerka*)	104.000

Salmón plateado (*Oncorhynchus kisutch*)	90.000
Trucha arroyo (*Salvelinus fontinalis*)	75.000
Trucha lago (*Cristivomer namaycush*)	75.000
Trucha arco-iris (*Trutta iridea*)	30.000
Salmón encerrado (*Salmo sebago*)	15.000

A su llegada a Inglaterra, la pérdida de los embriones de bacalao era casi completa, motivo por lo que se desistió de continuar el transporte de dicha especie, cuya aclimatación siempre hubiera sido de dudoso éxito. El 30 de enero se reembarcaron en el vapor « Thames » con destino a Buenos Aires, agregándose al lote 20.000 salmones del Atlántico, quedando, desde ese momento, la partida a cargo del Sr. F. Brophy, el que una vez llegado a esta Capital se trasladó a Santa Cruz donde llegó el 1º de marzo. Estos embriones arribaron en buenas condiciones, salvo el pequeño lote de Salmón del Atlántico que se perdió en su casi totalidad y un 30 % de pérdidas que arrojó el lote de truchas « arco - iris ».

Una vez incubados, estos embriones se distribuyeron en las aguas de la Patagonia en la forma siguiente:

La trucha de lago, el salmón encerrado y el salmón sockeye, fueron sembrados en el lago Argentino y otros manantiales próximos.

Las otras especies de salmones fueron libertadas en el río Santa Cruz y tributarios, como el río Gallegos y sus afluentes. La trucha de arroyo fué sembrada en distintos tributarios de los ríos anteriormente mencionados, como ser el Lago Argentino y el San Martín. La trucha « arco - iris » se sembró en su totalidad en el río Santa Cruz.

Mientras tanto Mr. Tulian, que había quedado en Inglaterra, regresó a los Estados Unidos después de recorrer durante tres meses las principales estaciones de piscicultura de Francia, Alemania y Bélgica, donde adquirió algunos elementos de piscicultura y embriones con destino a nuestro país, y preparó una nueva remesa que constituiría el sexto envío. El referido técnico salió el 6 de mayo de New York con unos 300.000 embriones de truchas « cabeza de acero », y llegando a Inglaterra agregó allí a la partida 50.000 embriones de truchas « arco - iris » que había encargado pocos meses antes en su jira por Alemania.

Llegó a Buenos Aires el 7 de junio y pocos días después se trasladó al criadero instalado en La Cumbre, provincia de Córdoba.

La pérdida de huevos durante el viaje fué muy pequeña, alcanzando sólo a un 10 %, siendo esa la primera vez que se lograba

transportar esta especie con un porcentaje reducido de pérdidas. Desgraciadamente éstas se elevaron algo durante la incubación, pero así mismo se consiguió que nacieran un porcentaje numeroso de estos embriones.

Al año siguiente, 1909, se volvió a introducir la séptima remesa de importancia, para su cuidado se comisionó al señor L. Valette y fué la primera vez que estos embriones fueron conducidos sin tener necesidad de contratar personal en Estados Unidos.

El señor Valette salió de New York, vía Southampton, con el siguiente cargamento:

Salmón Quinnat (*Oncorhynchus tschawyscha*) .	200.000	ovas
Salmón plateado (*Oncorhynchus kisutch*) . . .	100.000	»
Salmón lomo azul (*Oncorhynchus nerka*) . . .	100.000	»
Trucha de arroyo (*Salvelinus fontinalis*) . .	50.000	»
Trucha de lago (*Cristivomer namaycush*) . . .	25.000	»
Trucha arco-iris (*Trutta iridea*)	50.000	»
Salmón encerrado (*Salmo sebago*)	15.000	»
Total	540.000	ovas

La totalidad de esta partida fué destinada a la estación de Piscicultura de Santa Cruz, donde se desarrollaron en buenas condiciones y sus siembras se efectuaron en el curso del río Santa Cruz y río Chico.

Este fué el último lote que se introdujo bajo la dirección del señor Tulian; poco después dicho técnico renunció el cargo de Jefe de la División de Piscicultura, junio de 1909, y regresó a los Estados Unidos.

Luego se hizo cargo de estos servicios el señor Luciano Valette, quien solicitó de la Superioridad que se contratara un nuevo técnico especializado en estos trabajos y pocos meses después se logra traer al país al piscicultor H. Kelly, a quien se le encargó del cuidado de una nueva remesa.

El señor Kelly salió de Nueva York, vía Southampton, a principios de enero y llegó a Buenos Aires el 17 de febrero de 1910, trayendo:

Salmón Quinnat (*Oncorhynchus tschawyscha*) .	200.000	ovas
Salmón de lomo azul (*Oncorhynchus nerka*) .	100.000	»
Salmón plateado (*Oncorhynchus kisutch*) . . .	100.000	»
Salmón de agua dulce (*Salmo sebago*)	25.000	»
Trucha de lago (*Cristivomer namaycush*) . . .	50.000	»
Total	475.000	ovas

que llegaron en excelentes condiciones y fueron nuevamente destinadas en su totalidad al criadero de Santa Cruz.

Años después se realizaron otras introducciones, pero de poca importancia.

En 1930, estando al frente de la División de Pesca, solicité del Gobierno Chileno se me informara si era posible obtener en ese país algunas especies de salmónidos que hasta entonces no habían prosperado en nuestras aguas; este pedido fué atendido con toda deferencia.

En junio de ese año me trasladé a Chile donde se me entregaron cuatro cajones conteniendo 50.000 embriones de Salmón del Traful *(Salmo sebago)* y 175.000 de la Trucha europea *(Salmo fario)*, que llegaron en buenas condiciones, sembrándose en su totalidad en la zona del Parque Nacional.

Posteriormente recibimos otra remesa de 125.000 huevos embrionados de Trucha « arco - iris » que destinaba al embalse del Río III°, pero por causas diversas hubo que lamentar grandes pérdidas, malográndose así una importante iniciativa.

Desde que llegó al país la primera remesa de huevos embrionados, el Ministerio de Agricultura mantuvo hasta hace poco tiempo el vivero de Bariloche siempre en el mismo lugar que había elegido con su gran experiencia Mr. J. T. Titcomb. Nunca fué posible disponer en ese vivero de mayores comodidades, pero felizmente se disponía de agua en excelentes condiciones, aunque no en grandes cantidades, pero contando con la suficiente, que era lo esencial para esta índole de trabajos.

Las instalaciones y casa - habitación eran bien modestas, como pueden observarse en las fotografías que se acompañan del antiguo vivero (Fig. 2).

En el verano del año 1923 el doctor Tomás Le Breton, entonces Ministro de Agricultura, visitó la región y después de observar personalmente las precarias condiciones en que se realizaban los trabajos de piscicultura, a su regreso a Buenos Aires proyectó la creación de un gran vivero, montado con las instalaciones más modernas, de acuerdo a lo que había observado en su permanencia en los EE. UU. de Norte América, cuando era titular de nuestra Embajada ante aquella nación.

Lástima grande fué no aprovechar ese momento tan favorable para estudiar a fondo el asunto. No intento formular críticas, pero lo cierto es que sin mayor fundamento se cambió de ubicación el

antiguo vivero, levantándose dos hermosos edificios para casa - habitación, cochera y una pequeña sala de incubación, pero... podría decir, casi sin exagerar, que los peces fueron olvidados ya que no se les destinó las comodidades indispensables para guardar los reproductores, ni para la incubación de sus embriones, así como tampoco para la crianza posterior de sus alevinos, no obstante haberse invertido más de 100.000 pesos en las mencionadas construcciones. Fué una verdadera lucha conseguir una pequeña suma para construir los estanques en que debían guardarse los reproductores. (Fig. 4).

Trasladada la estación a su nuevo edificio, nos encontramos con dificultades insalvables debido a la mala calidad del agua de que se dispone en ese punto para los trabajos. En la anterior ubicación contábamos con el agua de un manantial, la que además de ser mineralizada, posee la ventaja de su temperatura constante y su limpieza, condiciones éstas esenciales para la incubación de los embriones; pero en nuestro vivero actual se dispone del agua del arroyo Cascadas que arrastra gran cantidad de sedimento, aparte de que su temperatura varía mucho, no sólo durante el día, sino a veces en un lapso de pocas horas.

Por tal motivo y a fin de no desperdiciar las costosas instalaciones, se proyecta construir una nueva sala de incubación que se levantará a unos 300 metros de la actual, en la margen del río Gutiérrez, lo que subsanará en parte los inconvenientes mencionados, contribuyendo a aumentar nuestra producción, por ahora sumamente escasa. Pero esta solución momentánea que he propuesto, no resuelve el problema en la forma satisfactoria que sería de desear, como si pudiéramos disponer de una ubicación más adecuada.

En el corriente año, con un esfuerzo digno de mención, se han obtenido 800.000 embriones de los cuales se produjeron pérdidas superiores a un 30 % durante su proceso de incubación, además de otro 35 % que ya se ha perdido en el proceso de reabsorción de la vesícula umbilical de los alevinos, debiendo atribuirse todos estos inconvenientes al hecho de no haber previsto las deficiencias de estas instalaciones.

En los trabajos realizados durante el año en curso en el río Traful, las pérdidas apenas alcanzaron a un 15 % y de efectuarse las tareas en las condiciones debidas, podrían reducirse al 10 % o aún menos. Comparadas estas pérdidas con las sufridas en el vivero de Bariloche, que como manifesté, alcanzaron en estos últi-

mos años al 70 %, quedan claramente evidenciadas las malas condiciones de su instalación.

No hay duda, pues, de que no es conveniente continuar trabajando en esta forma, ya que desde hacen tres años se vienen repitiendo pérdidas de considerable importancia, lo que me ha inducido a esbozar un plan mínimo de trabajos, que nos permita cuanto antes suprimir las referidas dificultades.

Como los fondos de que dispone la División de Piscicultura son escasos, se ha recurrido a la Dirección de Parques Nacionales, que ha puesto de manifiesto sus mejores deseos de prestar su colaboración. Si ésta llega a concretarse, unos meses antes de la iniciación del nuevo desove, se realizarían en el Vivero de Bariloche algunos trabajos complementarios, consistentes en la construcción de un canal que tomara el agua del río Gutiérrez y de una nueva sala de incubación de mayor capacidad, en la que se usaría el agua del río citado.

Efectuadas esas mejoras, se podría elevar la obtención de embriones a 2.000.000 y conseguir algo más importante aún: la reducción del alto porcentaje de las pérdidas sufridas durante el período de incubación, en los últimos años.

Los resultados del desarrollo de las especies de Salmónidos importados durante los años 1904 a 1908, no han sido debidamente controlados ni aprovechados, tan es así que la obtención de embriones en los años posteriores fué escasa y no se poblaron nuevas aguas. Las reglamentaciones respectivas, cuando se dictaron, carecieron de energía y no se dispuso de los elementos necesarios para su aplicación por lo que no pudieron llevarse a la práctica sus disposiciones, por último la dinamita se encargó de destruir en poco tiempo el esfuerzo de muchos años de labor.

Creo también conveniente poner de relieve el hecho de que oficialmnte desconocemos en forma absoluta los resultados de las siembras realizadas hace ya más de veinticinco años en algunos ríos y lagos de la Gobernación de Santa Cruz.

Después de haber recorrido una gran extensión de los EE. UU. de Norte América y del Canadá, donde tuve ocasión de observar con detenimiento la gran importancia que allí se concede al aprovechamiento de toda masa de agua y teniendo en cuenta lo poco que en ese sentido se ha hecho en nuestro país, considero que es indispensable intensificar estos trabajos y por tal motivo estimo conveniente proponer:

1º Repetir cuanto antes las actividades desarrolladas durante los años 1904 a 1908, importando por varios años buenos lotes de Salmónidos que podríamos conseguir tanto de los EE. UU. de Norte América, como de Europa, donde los precios de dichos embriones sean más convenientes y se acordaran mayores facilidades para su obtención.

Dichos embriones se utilizarían para realizar una repoblación metódica de los lagos andinos.

No hay duda de que en estos últimos 30 años las vías de comunicación han mejorado sensiblemente y que el viaje desde el exterior que antes demandaba 50 días, hoy se ha reducido a la tercera parte.

Una vez llegados los embriones a Buenos Aires, en los casos urgentes se podría utilizar los aviones de nuestra armada para conducirlos a los puntos que se deseara poblar.

De llevarse a cabo las referidas importaciones, habría un especial interés en insistir en la introducción del White fish o *Coregono cupleaformis,* cuyas ventajas he mencionado anteriormente.

2º Al procederse a la siembra de estos embriones en los distintos lagos del Sud, aprovecharíamos la ocasión de realizar algunas investigaciones que ya han demorado bastante en llevarse a cabo y que tendrían por objeto establecer los resultados de las siembras efectuadas en los años 1906 y 1910.

Este plan aunque sencillo y que considero un deber el proponer ponerlo en ejecución cuanto antes, como Jefe de los servicios de Piscicultura de la Nación, no cabe duda que ofrecerá algunas dificultades para poder llevarlo a la práctica. En primer término, por la carencia de personal especializado y por otra parte a causa de la falta de fondos indispensables para su realización.

Por estas razones no puedo hacerme muchas ilusiones de ver realizada en un plazo cercano esta obra. No obstante, me queda la satisfacción de haber hecho pública la necesidad de llevar a cabo estos trabajos y es posible que otras personas más capacitadas o con mayores medios de acción, se hallen más adelante en condiciones de realizar algo más concreto que lo que está a mi alcance efectuar.

El plan de trabajos que he esbozado se habría podido llevar a cabo en forma integral si se hubiera obtenido la aprobación en el corriente año de la Ley de Caza y Pesca Marítima, sobre cuya sanción hay que insistir y que tuvo despacho unánime de la Comi-

RESUMEN DE LOS HUEV

ENVIOS

	1°	2°	3°
ESPECIES LACUSTRES O FLUVIALES			
Trucha de arroyo (*Salvelinus fontinalis*)	102.00		300.000
» arco iris (*Trutta iridea*)		60.000	92.000
» cabeza de acero (*Trutta gairdneri*)		20.000	
» de lago (*Cristivomer namaycush*)	53.000		224.000
» europea (*Salmo fario*)			
Salmón encerrado (*Salmo sebago*)	50.000		30.000
White fish (*Coregonus clupeaformis*)	1.000.000		
ESPECIES MARINAS			
Salmón quinnat (*Oncorhynchus tschawyscha*)			100.000
» lomo azul » *nerka*)			
» plateado » *kisutch*)			
» Atlántico (*Salmo salar*)			
Bacalao (*Gadus morrhua*)			
Totales de cada envío	1.205.700	80.000	746.000
Fecha del envío, salió de Nueva York	19/1/1904	10/6/904	10/1/190
Llegada a Buenos Aires	4/3/1904	9/7/904	4/2/190
Destino	N. Huapí	N. Huapí	Córdoba N. Huap
Conducido por	Mr. Tulian	Ormsby	Mahone
Pérdidas	10 %	100 %	50 %
Procedencia	EE. UU.	EE. UU.	EE. UU

BRIONADOS INTRODUCIDOS

4°	5°	6°	7°	8°	9°	Totales
60.000	75.000		50.000			587.700
35.000	30.000	(1) 40.000	50.000		125.000	422.000
		(2) 300.000				320.000
80.000	75.000		25.000	50.000		507.000
6.000					175.000	181.000
30.00	15.000		15.000	25.000	50.000	215.000
						1.000.000
300.000	300.000		200.000	200.000		1.100.000
122.500	104.000		100.000	100.000		426.500
98.200	90.000		100.000	100.000		388.200
25.000	20.000					45.000
	3.000.000					3.000.000
746.700	3.709.000	300.000	540.000	475.000	Total 350.000	8.085.400
10/2/906	18/1/908	6/V/1908	/I/1909	10/1/910	4/VI/931	
17/3/906	10/2/908	7/VI/1908	/II/1909	17/2/910	7/IX/931	
S. Cruz	S. Cruz	La Cumbre Cór.	S. Cruz	S. Cruz	Bariloche Córdoba	
Tulián	F. Brophy	Tulián	L. Valette	H. Kelly	T. Marini C. Diaz	
4-8 %	30 %	15 %	30 %			
Inglaterra	Inglaterra	(2) EE. UU.	EE. UU.	EE. UU.	Chile	
EE. UU.	EE. UU.	(1) Alemania	Inglaterra			

sión de Comercio e Industria de la H. Cámara de Diputados, y cuya aplicación, en el caso de sancionarse, nos proveerá de los fondos indispensables para efectuar estos importantes cuán necesarios trabajos de piscicultura en nuestros lagos del Sur, así como en otras aguas del país.

Por estos motivos, señores, me permito sugerir que si alguno de los presentes en esta reunión o quienes más adelante leyeran estas líneas, tuvieran a su alcance los medios necesarios para realizar algo positivo, que nos permitiera poblar nuestros lagos de la Patagonia y pudiera interesar tanto a nuestros gobernantes como a los legisladores, en ese sentido, no vacile en prestar su colaboración, ya que con ello se haría acreedor a que su nombre quede inscrito entre el de los ciudadanos que hicieron algo útil para la incorporación de nuevas fuentes de riqueza en nuestro país.

Buenos Aires, noviembre de 1935.

LA ELECTRICIDAD EN EL ORGANISMO

Por P. MAGNE DE LA CROIX

RÉSUMÉ

L'electricité n'est pas seulement representée en l'organisme des êtres compliqués, comme les mammifères, par les courants circulant par le système nerveux; en ces êtres la force electrique est admise sous forme de ions et de charges et doit toujours être desequilibrée en faveur du sens négatif, en l'organisme elle circule sous forme de courants sans fils et par fils, la relation entre ces deux genres de courants explique en biologie et en pathologie bien de fails restés inexpliqués jusqu'a ce jour.

En el curso de mis investigaciones sobre la evolución de la locomoción constaté, hace ya tiempo, que las leyes mecánicas regulan sólo partes muy reducidas en esta evolución; esto me dejó perplejo; es entonces que mi amigo el Dr. Ch. Blondel me aconsejó orientar mis estudios por el lado de la evolución del sistema nervioso; al principio las limité al estudio de la repetición de las impresiones cinestésicas, estudio que publiqué aquí mismo (1).

Pero, encaminadas en esta vía mis observaciones, no tardaron en revelarme que las corrientes circulaban en el ser viviente por hilos y sin hilos y que había que encarar el papel de los iones y de las cargas.

El papel de los iones acaba de ser bien definido recientemente; la importancia que desempeñan para la introducción de electricidad en el organismo (2) fué señalado la primera vez en 1901 por Caspari y Aschkinass, después vinieron los trabajos de Sklow en Rusia, de Steffens en Alemania, de Pech en Francia y esta cuestión al fin fué completamente definida por Vassiliey y Tchijevski en Rusia.

(1) P. Magne de la Croix, *Repetition des impresions cinesthesiques*. «Anales de la Sociedad Científica Argentina», tomo CXI.

(2) P. Magne de la Croix, *El electrocambio orgánico*. «La Medicina Argentina». Octubre 1935.

De los trabajos de estos autores resulta que los pulmones captan en el aire iones positivos y negativos, pero en más grande cantidad estos últimos, de modo a asegurar el desequilibrio negativo que es necesario al organismo. Estos autores concluyen: « Así pues los pulmones poseen, junto con el cambio gaseoso e hídrico, una función todavía desconocida para los fisiólogos, que es la reglamentación del estado electro-químico de los elementos coloides celulares de la sangre efectuada por la vía de la inspiración de los iones atmosféricos de tal o cual signo. Hemos llamado a esta función electro-cambio pulmonar ».

Pero además de los iones y de las corrientes con hilos hay en el organismo de un ser complicado, como lo es un mamífero, cargas y corrientes sin hilos. He estudiado detenidamente el papel de cada uno de ellos en un trabajo que publiqué en la « Semana Médica » y del que repetiré aquí el párrafo siguiente: « Los espermatozoïdes y los óvulos de los seres superiores son, cada uno, una célula y no poseen, por consiguiente sistema nervioso; éste solo aparece en un cierto grado de la evolución del feto; además la supervivencia del sistema de corrientes sin hilos está probada por ciertos hechos como el que los leucocitos, células a las cuales no llega ningún nervio, son, sin embargo, enviados por el organismo donde son necesarios; también la telepatía viene a probar la existencia de estas corrientes ».

Los iones, como lo hemos visto, son admitidos en el organismo por los pulmones; las cargas lo son por el intestino, siendo ingeridos con los alimentos, las corrientes sin hilos del organismo provienen generalmente de iones y cargas, pero algunos son captados directamente del exterior por contacto y parecen, más que todo, circular en la supurficie del ser.

Mis trabajos respecto a cargas y corrientes sin hilos interesaron principalmente en el extranjero y en París el conocido Dr. Foveau de Courmelles consagró un largo artículo a estas investigaciones bajo el título: « A propós des courants sans fils et par fils de M. Magne de la Croix » (1) que termina así: « El Sr. Magne de la Croix abre una vía tan interesante que me pareció oportuno, si no precisarla, al menos afirmar su existencia y mostrar sus posibilidades de estudios y de desarrollos científicos los más útiles ».

(1) P. Magne de la Croix, *Cargas, corrientes sin hilos y con hilos en el organismo.* « Semana Médica », nº 13, año 1935.

(1) Foveau de Courmelles, *A propós des courants sans fils et par fils de M. Magne de la Croix.* « Revue de Pathologie Comparée ». Paris, Mai 1935.

Las relaciones de las cargas, corrientes sin hilos y por hilos vienen a explicar muchos hechos en biología como en patología. Entre los hechos biológicos explicados por estas relaciones citaré el de que ciertos vertebrados no nacen en posesión de sus andares y que otros nacen en posseión de ellos, así como el estado de crisálida.

No me extenderé aquí sobre este último punto que merece un trabajo especial, pero repetiré lo que he dicho relativamente al shock (1) en mi trabajo « Cargas, corrientes sin hilos y con hilos en el organismo », que explica porqué ciertos vertebrados nacen en posesión de sus andares y otros no; es lo siguiente:

« He llegado a la convicción, que este accidente (el shock) al cual dejaré su nombre consagrado por el uso, habría sido mejor designado con la palabra desacuerdo; hay desacuerdo en — o en + entre las corrientes sin hilos y con hilos; en el segundo caso se puede todavía concebir un shock, pero en el primero, que era justamente el único conocido, no hay en realidad shock.

FIG. 1. — Ciertos mamíferos, como el hombre, nacen sin saber caminar.

« Pero veamos en qué consiste el accidente: las corrientes transmitidas sin hilos, lo son con mucho más cansancio de parte del ser y los órganos transmisores y receptores, que se nos escapan, pueden perfeccionarse con mucha más rapidez que el sistema nervioso y, en este caso, sí, pueden transmitir una corriente más poderosa que la empleada por el sistema nervioso, puede haber shock en +. Pero si este sistema puede perfeccionarse con más rapidez, decae lo mismo y, si el cansancio de los órganos transmitidores y receptores es muy grande, éstos pueden caer en el sueño, de donde shock en — (se comprende que en este caso convendría mucho más la palabra desacuerdo).

« Y si ahora vemos la consecuencia de estos hechos en evolución locomotriz, constataremos que el punto en el cual un animal principia

(1) Los que deseen más datos a este respecto pueden ver mi trabajo, *El shock*. « Semana Médica », nº 27, 1934.

su evolución es siempre determinado por un shock en +. Si el shock no ha sido de paro, sino solamente divergente, el animal nace con el encéfalo embrionario y sin poseer ningún andar, apareciendo el empleo de éstos solamente más tarde; pero si el shock ha sido violento, el animal nace en posesión de sus andares definitivos y con el encéfalo adulto.

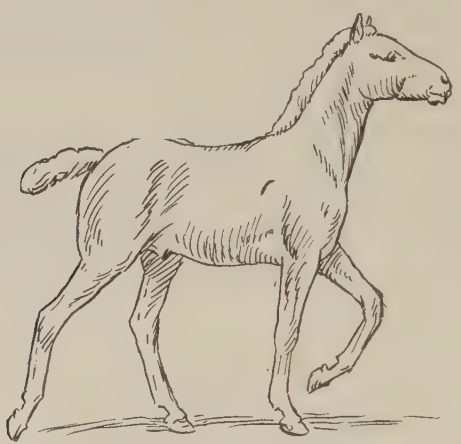


FIG. 2. — Otros mamíferos nacen ya en posesión de sus andares.

« Notemos que eso es lógico; los antepasados de estos animales, habiendo adquirido un poder de corriente sin hilos, inutilizable por el sistema con hilos del adulto, este poder se emplea en los fetos antes de la aparición del sistema nervioso y la aceleración del desarrollo adquirido entonces se continúa por el sistema con hilos; notemos que estos hechos explican también el estado de crisálida, que ha quedado sin explicar hasta hoy día.

« El shock en — tiene pocas consecuencias en la herencia; los seres en los cuales se produce no están por lo general definitiva o provisoriamente en estado de reproducirse ».

Entre los hechos explicados en patología por la relación de las cargas, corrientes sin hilos y con hilos, citaré el cáncer, el shock en —, el reumatismo, la inmunidad y la anafilaxia.

He expuesto lo que respecta al cáncer en el « Boletín del Instituto de Medicina Experimental para el estudio y tratamientos del cáncer » (1) que dirige con tanto acierto el bien conocido Dr. Angel H.

(1) Año X, nº 34. Diciembre 1933.

Roffo; he dado en la « Semana Médica » (2) lo que respecta al shock en — que puede producir estados patológicos entre los cuales el shock operatorio es uno de los más conocidos, dejaré para más tarde la cuestión inmunidad y anafilaxia y diré algunas palabras del reumatismo que he expuesto brevemente a la « Societé de Pathologie » de París (Noviembre 1935) y que expongo detenidamente en un artículo que va a aparecer próximamente en « Anales de Biotipología », haciendo notar que antes de esta explicación, ninguna había sido dada, como fué reconocido en la última reunión internacional de médicos, *ocupándose* del reumatismo, que tuvo lugar en Aix les Bains en 1934.

FIG. 3. — El punto en el cual principia la evolución locomotriz es siempre determinado por un shock percibido por los antepasados del ser.

De lo que he expuesto anteriormente resulta que existen en el organismo de los vertebrados: cargas, corrientes sin hilos y por hilos (nervios), pero hay que tener presente que hay seres inferiores que poseen únicamente el primer sistema y otros, tales las plantas, que poseen solamente el primero y el segundo.

En los seres que poseen los tres sistemas, ellos aparecen sucesivamente en el orden indicado anteriormente; las cargas proceden, o de la ingerencia que es hecha de ellas y de iones, o de un exceso de corriente convertido en ellas.

Si una persona absorbe más cargas que las que necesita su organismo, en su cuerpo circulará una cantidad anormal de cargas y el mismo hecho se producirá si el organismo deja de emplear las cargas que utiliza normalmente.

Si por lo que antecede es fácil comprender el reumatismo que se produce en caso de frío, de exceso de alimentación o de falta de

(2) Nº 27, 1934.

ejercicio, queda más difícil comprender al principio el reumatismo que se produce en personas insuficientemente alimentadas, pero esto se explica si se recuerda que en este caso la sangre es fatalmente pobre y que la primera parte que sufre de esta pobreza de la sangre es el sistema nervioso, que, en consecuencia de la debilidad consecutiva, no puede emplear la totalidad de la corriente transmitida por el sistema sin hilos; de aquí proviene el exceso de cargas que van a acumularse en los sitios donde provocan disturbios.

Cuando apareció en la « Semana Médica » mi trabajo ya citado, « Cargas, corrientes sin hilos y con hilos en el organismo », consagré al final algunas líneas a las pretendidas resurrecciones que acababan de ser obtenidas en América del Norte, demostrando que no debían ser consideradas como resurrecciones. Pero después la publicidad que se ha hecho alrededor de estos hechos se ha extendido y estas « resurrecciones » a las cuales se conserva esta designación equivocada se han obtenido en varias partes del mundo, lo que hace necesario volver a hablar de ellas.

El doctor Crile que al principio obtuvo estas pretendidas resurrecciones dejó de hablar de ellas, ignoro porqué; pero lo seguro es que bien establecidos los hechos, ellos destrozaban la teoría del shock que él había edificado y que es la más difundida hoy día.

Otros médicos después de él obtuvieron los mismos resultados, denominándolos también resurrección y los escritores después se apoderaron del asunto; es así que la señora Noelle Roger escribió en « L'Illustration » (1) de Francia una novela titulada « Le nouveau Lazare » en la cual la autora admitiendo una resurrección ve la necesidad de adornar el cuerpo resucitado de una nueva alma.

Ciertos escritores científicos, tal el doctor Carlos Citrino que escribe temas médicos en la revista « Ciencia Popular » (2), trataron de reprimir esta admisión demasiado fácil de la resurreción, pero los que la admiten son ya mayoría.

Sin embargo no hay resurrección en estos casos, si uno concibe bien la relación de las cargas corrientes sin hilos y con hilos entre sí, se dará muy bien cuenta de lo que ocurre en estas circunstancias.

En tales casos se produce el agotamiento de las reservas de cargas y el *sueño* de las corrientes sin hilos a consecuencia de un esfuerzo

(1) En los números 733, 734 y 735 de « La Petite Illustration » (Julio a Agosto 1935).

(2) Número de Septiembre 1935.

excesivo. No se transmite más corriente al sistema con hilos, de aquí una muerte aparente que puede volverse después muerte verdadera, pues la corriente sanguínea deja de alimentar el organismo del cual el sistema nervioso es la parte más sensible a esta falta de corriente.

Pero si se hace funcionar el corazón, por cargas introducidas con adrenalina o por una corriente cualquiera, éste sigue alimentando el sistema nervioso que queda en estado de transmitir las corrientes cuando le son de nuevo transmitidas por el sistema sin hilos.

Los hechos, que se han obtenido con la introducción de cargas por la adrenalina o por introducción de corriente en el corazón y en los músculos, han hecho evidente que el sistema muscular puede ser accionado por cualquier corriente eléctrica mientras que las otras partes del organismo necesitan, por ser activadas sin daño, una corriente específica; el hecho resulta más evidente si se recuerda las experiencias obtenidas, hace ya tiempo, por Duchenne que pudo

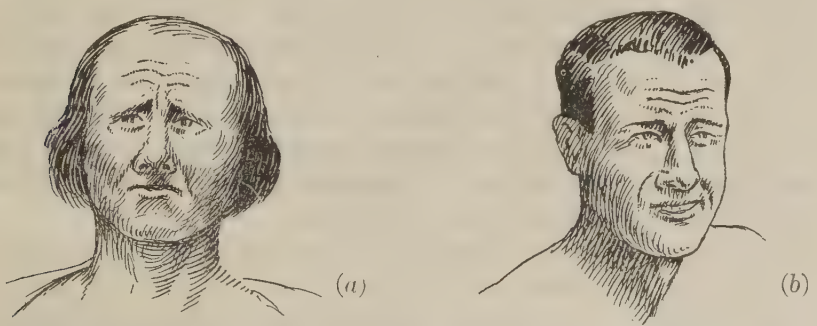


FIG. 6. — Expresiones de dolor (*a*) y de atención (*b*) obtenidos por el efecto de las corrientes sobre los músculos (la figura *a* es una de las fotografías obtenidas por Duchenne.

accionar por corriente eléctrica los varios músculos de un individuo que padeciendo de anestesia de la cara quedaba insensible al pasaje de las corrientes eléctricas en su piel y en su tejido adiposo, lo que no habría podido hacerse con un individuo normal.

¿En qué consiste la especialidad necesaria de las corrientes orgánicas: regularización del balance entre fuerza positiva y negativa en favor de esta última? Estas son cosas que hay que estudiar todavía para definirlas.

De todo lo que acabamos de ver se deduce pues que nuestro organismo no cuenta sólo con las corrientes circulando por los nervios, sino también con iones, cargas y corrientes sin hilos y que un estudio detenido de las relaciones de estos varios sistemas es necesario para comprender bien el funcionamiento del organismo.

LOS ERRORES EN LA ESTADISTICA PROVENIENTES DE LAS IRREGULARIDADES EN EL CALENDARIO

Por ISMAEL GAJARDO REYES

Uno de los principales elementos en la *Estadística* es la *medida del tiempo,* pues, la bondad de los registros estadísticos y compilaciones dependen, en gran parte, de la exactitud en las principales unidades de tiempo que se usan, tales como los *años, trimestres, meses, semanas, días* y *horas.*

En la época de intensa actividad económica en que vivimos, en que tanto los negocios públicos como privados dependen, en grande escala, de las *estadísticas,* y en que las exigencias son cada día mayores para que éstas sean exactas, comprensibles y prácticas, las actuales irregularidades del *Calendario* constituyen un serio embarazo y una fuente perenne de errores.

Estos errores en el *Calendario* no son solamente *cuantitativos,* sino también *cualitativos.*

Los *errores cuantitativos* son aquellos que conciernen a la diferente duración de las divisiones del *Año Civil,* tales como los *meses, trimestres* y *semestres,* y los *cualitativos* provienen de que el *número de los diversos días de la semana de cada una de las divisiones del calendario* cambia de *mes a mes en el año* y dentro del *mismo mes de un año a otro,* como también de que los *días festivos* quedan muy desigualmente distribuídos.

Teóricamente, una gran parte de estos errores, que se manifiestan en los registros estadísticos, se pueden eliminar por el *método de las compensaciones;* pero, prácticamente, estas correcciones son a menudo difíciles y a veces imposibles de realizar. En algunos casos, el efecto causado por las irregularidades en el *Calendario* no puede ser corregido, porque no se le conoce con exactitud, y en otros casos la corrección es muy complicada.

Sin duda alguna, ningún *estadígrafo* experimentado dejará de

lamentar estas irregularidades, por cuanto los problemas que hay que resolver por medio de la *Estadística,* especialmente en el campo de los negocios, exigen la mayor exactitud posible de comprobación y de verificación.

Los defectos del actual calendario, que más poderosamente influyen en los estudios estadísticos, son: I, la *desigual duración de cada una de las divisiones del año;* II, la *diferencia en el número de los diversos días de la semana de cada una de las divisiones del año;* III, la *variación del calendario de año en año;* y IV, la *movilidad de los días festivos,* incluyendo en éstos a la *Pascua* y a todas las *Fiestas Religiosas* que de ella dependen.

Vamos, pues, a analizar separadamente cada uno de estos efectos en la *Estadística.*

I

Los *meses* del actual calendario fluctúan entre 28 y 31 días; los *trimestres* varían desde 90 hasta 92 días; y los *semestres* de 181 a 184 días.

Hay, pues, *un error claro y evidente* en las estadísticas, que se refleja en cada mes como *un duodécimo del año.*

En muchas compilaciones estadísticas mensuales se toman muy en cuenta y se aplican compensaciones para atenuar los efectos de estas variaciones.

Así, por ejemplo, en las *estadísticas demográficas chilenas* se calcula un *índice mensual,* relacionando los días que tiene cada mes con los 365 días del año.

De aquí resulta que el mes de *Febrero Normal,* con 28 días da un *índice de 13.0;* los meses de *30 días* dan *12.2;* y los meses de *31 días* un *índice de 11.8.*

Cuando todos los días del mes tienen el mismo valor para las estadísticas — como, por ejemplo, en las estadísticas de la *natalidad* y *mortalidad* — entonces el *error producido* por la *desigual duración de los meses* puede alcanzar hasta un *once por ciento,* como se ve inmediatamente al establecer una comparación entre *Febrero* y *Marzo.*

Este error puede ser aún mayor, si sólo se toma en cuenta el *número de los diversos días de la semana,* como ocurre en las *estadísticas de la producción industrial* y en las del *cambio monetario* y *cuentas bancarias.*

Puede aumentar todavía más en las *estadísticas* que conciernen únicamente a *ciertos días de la semana,* como sucede en las *plazas comerciales* que tienen *días especiales de mercados o ferias.*

Otros ejemplos, de la influencia de la extensión de los meses en la *Estadística,* podemos también encontrar: en las cifras de la Producción Agrícola e Industrial; en las Estadísticas Demográficas; en las Actividades de la Edificación; en el Comercio Exterior; en el Movimiento Marítimo y en el Transporte de Pasajeros y Carga por los Ferrocarriles y Vías Fluviales; en las Ventas al por Menor; en los Ingresos por Impuestos a los Artículos de Consumo y al Comercio; en las Operaciones Bancarias y Monetarias y en las Causas de Insolvencia y Quiebras; y, finalmente, en las Sociedades Anónimas, incluyendo en éstas a la organización y liquidación de Empresas Comerciales e Industriales.

La corrección de estos errores se hace, generalmente, volviendo a repetir los cálculos en proporción al número de días que hay en cada período. Por ejemplo, en las estadísticas oficiales alemanas de *Población,* las cifras mensuales y trimestrales de nacimientos y defunciones se calculan de nuevo, ya sea a *razón de tanto por día* o a *razón de tanto por año.* Pero este método no sirve en las estadísticas de los *matrimonios,* porque todos los días de la semana no tienen el mismo valor o importancia para éstos. En Alemania, por ejemplo, los matrimonios se acumulan con exceso en los *Sábados* y en los días que preceden a los *Festivos.* Muy pocos son los que se efectúan en *Domingos* o *Días Festivos.* En Chile, por el contrario, casi todos los *matrimonios religiosos* se llevan a cabo en *Sábados, Domingos* y *Días Festivos,* y en cuanto a los *matrimonios civiles,* en los que se apoya toda la *Estadística Oficial Chilena,* ocurre lo mismo que en *Alemania,* pues, las *Oficinas del Registro Civil* permanecen cerradas en *Domingos* y *Días Festivos,* y no se pueden llevar a cabo en estos días.

En consecuencia, ni los totales mensuales ni la repetición de los cálculos, sobre la base de *tanto por día,* nos puede dar un valor efectivo de dichos errores.

Las correcciones estadísticas exactas a esas cifras son, por ahora, imposibles, debido a la falta de *índices ideales* para diversos países y distritos.

En los cuadros oficiales alemanes de la *Producción de Carbón,* las *estadísticas mensuales* se corrigen sobre la base del número efectivo de *días trabajados* en cada mes.

Además, se hacen también correcciones mensuales, al *número de días trabajados,* en las estadísticas de *movimiento marítimo* y en las de *carga movilizada por los ferrocarriles.* La necesidad de estas correcciones, se demuestra muy bien con los informes de las exportaciones realizadas, en ese país, durante tres meses del año 1930. Así, en *Enero,* hubo una exportación de *1.092 (millones de Reich-*hubo una *disminución,* según estas cifras, de *66 millones de Reichmarks*); en *Febrero 1.026;* y en *Marzo, 1.104.* En consecuencia, hubo una disminución, según estas cifras, de *66 millones de Keichmarks en Febrero,* y un *aumento* de *78 millones en Marzo,* comparado con el mes anterior. Pues bien, si no se tomasen en cuenta los *días comerciales,* los totales para *Febrero* producirían una impresión de pesimismo, y los cifras para *Marzo* de optimismo; pero, una vez hecha la compensación o ajuste para cada uno de estos meses, es fácil ver que las diferencias en los tres meses son muy pequeñas, y que la curva del gráfico dibujada con estos valores, es exactamente opuesta a la indicada por los totales mensuales de los días del calendario.

En la *Estadística Chilena* se procede en esta forma. Así, para calcular el *índice bruto de la minería,* esto es, *sin ajuste de días trabajados,* se considera como *normal* un *mes con 25 días de trabajo,* o sea *25 = 1.000,* y a mayor número de *días trabajados* el coeficiente es menor y viceversa.

La tabla de valores es la siguiente:

23	días	= 1.087
24	«	= 1.042
25	«	= 1.000
26	«	= 0.962
27	«	= 0.926

Ahora bien, para calcular, por ejemplo, el *índice ideal de la minería* en los *distintos meses del año 1935,* es decir, *con ajuste de días trabajados,* se parte de la cifra de *78.7 % puntos,* que se obtuvo como *índice bruto* para el *mes de Enero de 1935,* en relación con la producción de los años de *1927* a *1929,* que se considera como *normal* e igual a *100.0.*

Pues bien, como el referido mes tuvo *26 días hábiles de trabajo,* la cifra *78.7* se multiplica por el coeficiente respectivo: *0.962,* y se obtiene, como cifra definitiva, la de *75.7,* que se considera como « *ideal* ».

Febrero da, con *75.8* y *24 días,* cuyo coeficiente es: *1.042,* un *índice ajustado* de *78.9,* y así sucesivamente para los siguientes meses de 1935.

Estos ejemplos sirven para demostrar cómo los estadísticos se ven obligados a corregir sus *estadísticas mensuales y trimestrales,* volviendo a rectificar sus cálculos en proporción al *número de días del calendario, de días trabajados,* o de *las semanas* incluídas dentro de estos períodos de tiempo.

En muchos casos, estas correcciones son relativamente sencillas y satisfactorias; pero también hay materias en que tales ajustes o compensaciones no se pueden hacer, porque, sin duda alguna, los agentes de errores provienen de otras imperfecciones del calendario, que no pueden quedar incluídas dentro de la *desigual duración de los meses.*

A este respecto, hicimos ya notar que la corrección de la duración del mes no tiene valor efectivo en el ajuste de las *estadísticas de matrimonios.*

Las condiciones que influyen en las *Estadísticas de Ventas al por Menor* son también de esta misma índole, y lo mismo se puede decir respecto a muchas *Estadísticas de Impuestos Directos e Indirectos.*

Los ejemplos, relativos a dificultades en éstos, se manifiestan, principalmente, en los que se aplican al azúcar, cerveza, alcoholes, tabaco y tráfico.

En todos estos casos, se han rectificado los cálculos sobre la base del número de *días trabajados,* pero sin resultados satisfactorios, debido a influencias del calendario que no pueden ser exactamente expresadas por ningún *índice o módulo.*

En las *Estadísticas de Salarios,* las irregularidades del calendario son muy notables. Si en cierta industria, por ejemplo, los salarios se cancelan al fin del mes, surgen inmediatamente toda clase de errores, pues, como el pago de los obreros se hace generalmente sobre la base de *horas trabajadas,* el total del mes queda afectado por diversos factores, y las correcciones que hay que aplicar, a algunos de éstos, pueden dar origen a deformaciones en el resultado final, mirado desde otro punto de vista.

Así, pues, si los sueldos se pagan a razón del *promedio de horas trabajadas,* las diferencias de tiempo trabajado en los diferentes meses se eliminarían, como asimismo las desigualdades de los meses del calendario; pero estos son dos factores de calidad y significado

enteramente distinto, y no hay que perder de vista que la imprudente eliminación de tan diversos elementos es perjudicial y destruye algunos de los resultados estadísticos que se deben conservar intactos.

II

La más crítica y perjudicial de las fallas del calendario, desde el punto de vista de la *Estadística*, es, sin duda, la variación en el *número de días de la semana que contienen las diversas subdivisiones del año*, o, en otros términos, el modo cómo se presentan, por ejemplo, de mes a mes, para que los meses y trimestres queden con distintas agrupaciones de esos días.

Pues bien, como los *diversos días de la semana* no tienen los mismos valores en la vida social y comercial, la agrupación a veces de *cuatro* y en otras ocasiones de *cinco Sábados, Domingos* u *otros días de la semana*, en los mismos meses del año, puede descompaginar completamente las estadísticas y hacer imposible toda comparación.

Hemos demostrado ya que en algunos casos se pueden hacer correcciones eliminando los *Domingos* y *Días Festivos* y volviendo a repetir los cálculos sobre la base del promedio del *día semanal* o *día trabajado*. Pero hay también otros casos en que estas correcciones no corrigen nada, y sólo es posible conseguir una justeza en los resultados estadísticos cuando se conoce el valor medio del *día semanal*. Sin embargo, esto obliga a una compensación muy laboriosa y compleja, y que, por lo general, no se puede poner en práctica.

Es evidente, entonces, que un desmenuzamiento de las estadísticas en esta forma, para los *días considerados aisladamente*, raras veces se puede poner en vigencia, porque la operación resultaría muy laboriosa y cara. En verdad, en la mayoría de los casos en que esta corrección se necesita, para conseguir la debida exactitud, no se conocen las cifras estadísticas precisas para cada uno de los días de la semana, tomados por separado, pues, no se obtienen así de las oficinas que envían los datos, y sería también demasiado engorroso entrar en tantos detalles.

En la *Estadística Chilena* no se corrigen estos *errores cualitativos*, pues, se estima que, por lo general, no tienen gran influencia en los resultados finales.

Todos los gobiernos dedican actualmente mucha solicitud y atención al perfeccionamiento de las *estadísticas demográficas,* en las cuales están incluídos los nacimientos, defunciones y matrimonios. Como es bien notorio, estas estadísticas de *Población* han servido de base y de piedra angular para la elaboración de todos los métodos científicos de la *Estadística Moderna.* Sin embargo, están muy lejos de ser perfectas, pues, en las *estadísticas mensuales de los matrimonios* aparecen influencias del calendario, que se deben a factores todavía desconocidos, tanto en lo que concierne a su causa como a su efecto. En Alemania, como lo hicimos ya notar, la mayoría de los matrimonios tienen lugar en días *Sábados,* y muy pocos en *Domingos.* Pero los otros días de la semana también demuestran caprichosas variaciones.

Así, según las estadísticas de matrimonio del *Estado Germánico de Hamburgo,* que son las únicas que se han hecho para *cada uno de los días de la semana,* los resultados, en un total de *53.000 matrimonios,* han sido los siguientes: *Domingo,* 0,32 % ; *Lunes,* 2,78 % ; *Martes,* 7,55 % ; *Miércoles,* 6,23 % ; *Jueves,* 7,37 % ; *Viernes,* 7,89 % ; *Sábado,* 67,86 %.

Se ve inmediatamente, por estos datos, que el número total de matrimonios en el mes, o el promedio diario mensual, dependen, en gran parte, del número de veces que *ciertos días de la semana,* especialmente los *Sábados,* se repiten en dicho mes.

Hay también muchas otras series estadísticas importantes en las cuales tienen marcada influencia las variaciones del *número de veces en que se repiten los días de la semana;* pero el cálculo de los errores que engendran es imposible, por falta de informaciones precisas.

Así, por ejemplo, hay más movimiento de carga por los ferrocarriles en los *días de trabajo* que en los *Domingos* y *Festivos.*

Además, las *Compañías de Transportes de Berlín* nos demuestran, por sus estadísticas, que sus tranvías urbanos, ferrocarriles subterráneos y autobuses transportan un tercio menos de pasajeros en los *Domingos* que en los *días de la semana,* como es fácil ver por los siguientes resultados:

	Tranvías urbanos	Ferrocarriles subterráneos	Autobuses
Domingo	10,2 %	9,2 %	11,6 %
Lunes	14,7	15,1	14,4
Martes	14,8	15,0	14,6
Miércoles	14,9	15,0	14,5
Jueves	14,8	15,1	14,5
Viernes	14,9	15,2	14,6
Sábado	15,7	15,4	14,8

III

Uno de los mayores defectos del calendario, desde el punto de vista de la estadística, es también su variación de año en año. Este defecto se debe a que el *año común* consta de *52 semanas y un día,* y el *bisiesto* de *52 semanas y dos días,* con el resultado de que el principio del año cambia de posición dentro de la semana, de un año para otro, y, por tanto, *todos los días del calendario ocurren,* cada año, en *diferentes días de la semana.*

Estadísticamente, esto aminora el valor de muchos cuadros comparativos, porque *altera el número de los diversos días de la semana,* en cada mes y en cada trimestre. En consecuencia, la comparación de los mismos períodos, en diferentes años, sufre notablemente, cuando *cada día de la semana* tiene un determinado valor social o comercial.

Como ejemplo de esto, las estadísticas de matrimonios en el *Estado de Hamburgo* nos ofrecen un amplio campo de estudio y de ilustración.

Así, es interesante analizar las *curvas de los años 1924, 1926, 1928* y *1929,* porque en estos años saltan a la vista los grandes efectos de las *irregularidades del calendario.*

Las cifras correspondientes al *segundo semestre del año 1929* fueron objeto de grandes comentarios, pues mostraban gran discrepancia con las del año anterior. Así, en *Septiembre de 1929* aparecía una *disminución muy marcada en los matrimonios,* con respecto a la del año precedente, mientras que los resultados de *Octubre* y de *Noviembre* arrojaban cifras bastante mayores. Se insinuó que la *frecuencia de los matrimonios* había sido alterada por *variaciones estacionales* de un *carácter desconocido,* y se tejieron muchas historietas alrededor de este hecho tan sorprendente.

Sin embargo, después de un cuidadoso estudio, se vió que el *Calendario* era el único responsable de las grandes oscilaciones que se notaban en las *curvas de los gráficos,* y la explicación fué muy sencilla. En efecto, se vió inmediatamente que *Septiembre de 1928* tuvo *cinco Sábados* y *Septiembre de 1929* sólo *cuatro Sábados.* Por consiguiente, era muy lógico el *descenso de la curva* en este último año. En cambio, como *Agosto* y *Noviembre de 1929* tuvieron *cinco Sábados,* era también muy natural que la curva experimentara una brusca subida en estos meses.

Las *estadísticas de matrimonios* sólo constituyen un ejemplo de este género de errores del calendario, porque también se pueden citar otros. Así, por ejemplo, se encuentran cosas muy curiosas en las estadísticas de *Ventas al por Menor,* en las que una organización estadística alemana ha tratado de crear ciertos *índices correccionales,* fijándoles arbitrariamente el valor de *1,3* a los « *días normales de ventas* » que preceden a los *Domingos* y *Festivos,* y agregando también, de igual modo, un cierto número a los « *días normales de ventas* » durante el período « *preparatorio* », que en Alemania precede a la *Pascua* y a *Pentecostés.*

Este método, tan arbitrario de corrección, sirve para darnos una pequeña idea de los engorrosos cálculos que hay que hacer para corregir las *variaciones estacionales* en las *Ventas al por Menor.*

En la *Estadística Chilena* se aplica también una corrección, por el *Método de* PEARSONS, (1) a ciertos artículos que tienen una marcada *variación estacional,* como, por ejemplo, la *cerveza.*

Dicho método es *muy complicado;* pero, en términos generales, consiste en esto:

1. — Se ordenan horizontalmente los *índices mensuales,* teniendo cuidado de colocar un mes más a fin de poner tener el dividendo para el último mes de la serie;

2. — Se divide el *índice de cada mes* por el anterior, y se continúa así sucesivamente, con los demás meses, hasta formar una nueva serie;

3. — Una vez hecho esto, se *suma cada mes* y se *divide por el número de años que se tomó para la serie,* obteniéndose, de esta manera, un *término medio de la serie por meses;*

4. — Debajo de esta serie se colocará, para el mes de *Enero,* el *índice 100;* para *Febrero, 100* multiplicado por las cifras de la serie que corresponden a este mes, y dividido por *100;* para *Marzo,* las cifras de la serie que corresponden a este mes, multiplicadas por las

(1) Los fundamentos científicos-matemáticos de este método, se encuentran en la obra de *Pearsons,* denominada: « *La Ciencia de la Coyuntura* », que habían sido ya antes desarrollados y explicados por *Vesley C. Mitchell,* en su importante libro: « *Business Cycles* » (Memoirs of the University of California, Berkeley 1913); pero el que desee tomar completo conocimiento de ellos, deberá consultar el texto de *Frederic Cecil Mills,* intitulado: « *Statistical Methods* » (London 1925).

Es muy importante también consultar el « *Curso de Estadística* », de *Corrado Gini.* (Editorial Labor. Buenos Aires. 1935).

del mes anterior y dividido el producto por *100*; y así sucesivamente hasta formar una nueva serie. Finalmente, el *último índice*, o sea el de *Diciembre*, se multiplica por el *primero de la serie anterior*, o sea por el de *Enero*, y se vé si el producto *excede* o es *inferior a 100*, lo cual servirá para *ajustar la serie*.

5. — En el caso de haber *exceso*, se restará éste, por *onceavas partes*, de cada uno de los meses del año, con excepción de *Enero*, hasta llegar a *Diciembre*, del cual se restarán 11/11, o sea el *total del exceso*. Hecha esta operación, se tendrá una *nueva serie ajustada*.

Por el contrario, si hubiera faltado una cantidad de puntos para completar *100*, esos *onceavos* no se restarían, sino que se sumarían para *ajustar la serie*;

6. — En seguida, súmese la nueva serie así formada y divídase *1.200* por este resultado. Este *nuevo factor* se multiplica por cada uno de los meses de la última serie, y el resultado será el *movimiento estacional* correspondiente a cada mes. La suma total de esta serie debe ser *1.200*.

En fin, para *excluir el movimiento estacional*, divídase cada *índice simple* por la cifra del mes correspondiente a la última serie.

Otro ejemplo, de *estos mismos errores del calendario*, lo encontramos, asimismo, en las estadísticas de los *Bancos Internacionales de Emisión*. Estos bancos publican sus *informes semanales* en *cierto día fijo de la semana;* pero el dinero que circula en el mercado está siempre sometido a ciertas *variaciones de importancia en sus cotizaciones*, que tienen gran repercusión en las estadísticas, y, por consiguiente, pierden éstas todo su valor, o se deforman, para los efectos de las comparaciones, por el hecho mismo de que esos *boletines* o *informes semanales*, se publican en *distintas fechas del calendario*.

IV

La oscilación de la Pascua y de las fiestas religiosas movibles, vinculadas a ella, trae consigo serias y visibles perturbaciones en muchas comparaciones estadísticas. Este factor es, por cierto, de variable importancia en los distintos países, y depende, en gran parte, del sectarismo que se apliqce a dichas festividades religiosas. En Alemania tiene, por ejemplo, un enorme efecto, especialmente en relación con los períodos cuyos centros se localizan en la *Pascua* y en *Pentecostés*.

Cualquiera de estas fiestas puede ocurrir en distintos meses en los años sucesivos; la *Pascua* puede caer en el *primer* o en el *segundo trimestre*, y, en los países en que el *año fiscal* se cuenta desde el *1 de Abril*, bien puede suceder el caso de que esas dos festividades caigan en un mismo año, y otros en que la *Pascua de Resurección* no se produzca.

Fuera de estas dificultades estadísticas, la posición de los *Días Festivos*, con respecto a la *Estación*, tiene también una marcada influencia en los negocios. Así, los viajes y el movimiento de turistas será distinto en el caso de una *Pascua tardía*, y los negocios de *Primavera* del Hemisferio Norte, en la industria de paños y artículos similares, se desarrollarán también de un modo muy diferente. Por consiguiente, las oscilaciones que se advierten de año en año, en los gráficos económicos, dificulta enormemente la comparación de las estadísticas comerciales.

Por regla general, la *Pascua* ejerce en la Estadística una influencia verdaderamente notable. Repercute en tan remotos campos como son los de la industria del carbón, las estadísticas de la Edificación, y las de Quiebras y Letras Protestadas. Los matrimonios se acumulan, en grande escala, precisamente antes de esas fiestas: la frecuencia de matrimonios en las ciudades alemanas es casi siempre doble, del promedio general, en la semana que precede a *Pentescostés*. *Mayo* es normalmente el mes preferido para los matrimonios; pero en 1930, cuando la semana de *Pentecostés* cayó en *Junio*, *Mayo* y *Junio* ocuparon igual rango, gracias, en mucha parte también, a que *Mayo* tuvo ese año *cinco Sábados*.

Como resultado, pues, de los errores del Calendario, que afectan a las estadísticas de matrimonios, es un hecho bien comprobado que no se pueden sacar conclusiones estadísticas seguras de los gráficos de matrimonios en Alemania, para los meses de *Marzo a Junio*.

Las estadísticas del *Comercio* y de la *Producción* sufren también enormemente con la movilidad de esas fiestas. Así, hay acumulación de importaciones y exportaciones, que es muy notoria, muchas semanas antes de esas *Festividades*. Además, la iniciación de este movimiento varía de año en año y entorpece el desarrollo de los *gráficos estacionales normales*. Por ejemplo, en *1929*, el alza en las importaciones y exportaciones, originada por las festividades de la *Pascua*, fué de beneficios para *Febrero;* en *1930*, para *Marzo*.

Se produce también una subida anormal de la moneda circulante en las festividades de *Pascua* y de *Pentecostés*, y la movilidad de

aquélla es el causante de este desconcierto en diferentes príodos, con grave daño para todas las comparaciones estadísticas.

La influencia de la movilidad de los *Días Festivos* es, no obstante, de mucho más alcance de lo que pudiera imaginar cualquier observador inexperto. Las estadísticas de *Ventas al por Menor* nos demuestran que no sólo hay un aumento en el comercio antes de cada una de esas fiestas, sino que hay también una *reacción,* que se traduce en una *marcada disminución* después de terminadas aquéllas. Así, pues, la oscilación de los *Días Festivos* lanza estos factores ya en un período, ya en otro, con grave desconcierto de las comparaciones estadísticas.

En fin, para ilustrar mejor esto: tomemos cuatro años típicos:

Año A. — Domingo de Pascua el 24 de Marzo, y Pentecostés el 12 de Mayo;
Año B. — Domingo de Pascua el 31 de Marzo, y Pentecostés el 19 de Mayo;
Año C. — Domingo de Pascua el 12 de Abril, y Pentecostés el 31 de Mayo;
Año D. — Domingo de Pascua el 23 de Abril, y Pentecostés el 11 de Junio.

En el *Año A,* tanto los negocios de *Pascua* como la reacción, después de ésta, tienen lugar en *Marzo.* Los negocios y la reacción de *Pentecostés* ocurren ambos en *Mayo.*

En el *Año B,* los negocios de *Pascua* caen todos en *Marzo,* y la reacción, terminada ésta, ocurre toda en *Abril.* Los negocios y la reacción de *Pentecostés* son análogas a los del *Año A.*

En el *Año C,* los negocios y la reacción de *Pascua* suceden en *Abril.* Los negocios de *Pentecostés* en *Mayo,* y la reacción de *Pentecostés* en *Junio.*

En el *Año D,* los negocios y la reacción de *Pascua* caen en *Abril,* y los negocios y la reacción de *Pentecostés* en *Junio.* Estadísticamente, la transferencia, con respecto al *Año A,* ha sido postergada en un mes.

Saltan inmediatamente a la vista las dificultades que tendrán forzosamente que presentarse al hacerse las comparaciones estadísticas mensuales del *Comercio* y de la *Producción* en estos cuatro años. Además, estos ejemplos no son simplemente teóricos, porque el *Año A* corresponde al año 1940; el *Año B* fué el de 1929; el *Año C* fué 1925, y el *Año D* casi corresponde con el de *1930.*

V

El movimiento actual en favor de la *Reforma del Calendario* deriva, principalmente, de las necesidades de orden social y económico, y, entre las que generalmente se dan para llevarla a cabo, ocupan el primer lugar las exigencias de los estadísticos, con especial alusión a las estadísticas de la *Industria* y del *Comercio*. Se ha llegado hasta decir que la *Reforma del Calendario* está principalmente inspirada « *ad majorem statisticæ gloriam* », o sea, para « *darle más lustre a la Estadística* ».

Sin duda alguna, muchos de los errores del *Calendario* se pueden corregir o atenuar por un experto estadístico; pero no hay cuestión de que un arreglo, más simétrico y armónico de éste, será de gran beneficio y utilidad para ellos.

En algunos negocios y empresas industriales se están empleando ya calendarios auxiliares para facilitar su desenvolvimiento; pero su aplicación es muy limitada, pues, sólo son paliativos que no pueden eliminar los múltiples defectos e inconvenientes de que adolece el *Calendario Gregoriano* de uso en casi todos los pueblos civilizados.

Buenos Aires, 30 de Noviembre de 1935.

NOTICIARIO

Por E. R.

El 6 de Enero ha muerto, mientras escalaba el Aconcagua, el explorador norteamericano señor Newell Bent, (hijo).

El Aconcagua es una de las más altas montañas de América, y su ascensión constituye una proeza que tienta a los más arriesgados alpinistas efectuándola por primera vez Surbriggen en 1897.

El Sr. Newell Bent, de 25 años de edad, había llegado hace poco tiempo a Chile, comisionado por la Universidad de Haward para realizar estudios entomológicos y geográficos en general, sobre el Aconcagua y las cumbres andinas vecinas. Organizó una expedición con el concurso de algunos guías chilenos, entre ellos el famoso Mario Pasten, y al frente de ellos inició la ascensión de la montaña, consiguiendo llegar hasta los 6.000 metros de altura, donde la ruptura de un vaso sanguíneo le produjo una hemorragia y más tarde la muerte.

Recordaremos que la última tentativa afortunada, entre los muchos fracasos a que ha dado motivo la ascensión al Aconcagua, fué realizada hace muy poco tiempo por el ingeniero Federico Strasser, acompañado del Sr. Anselmi y del citado guía chileno Mario Pasten.

Partieron del lado argentino, desde Puente del Inca, internándose en el Valle de los Horcones hasta llegar al borde del ventisquero Horcones Superior a 4.500 m., siguiendo después hasta los 5.500 metros por la estribación que va desde el Aconcagua hasta el Cerro Cuerno, empleando varios días en esta ascensión con objeto de permitir la aclimatación del organismo a los efectos de la altura.

La recorrida del tramo final hasta la cumbre, fué iniciada de noche. a la luz de linternas eléctricas. « El frío más intenso, — dice el informe del ingeniero Strasser, — lo sentimos poco antes de la salida del Sol; 30° grados bajo cero, aproximadamente, cuando nos encontrábamos a los 6.700 metros. El camino elegido fué el de la cresta oriental del Aconcagua, que va hasta alcanzar la pirámide final de roca viva ».

« Habíamos pensado en atacar dicha pirámide desde el Este, por donde veníamos, pero no era posible, pues la arista de la pirámide no estaba a continuación de la cresta sino que arrancaba desde la gran pared helada y casi a pique de la vertiente Sur de la montaña ».

« Por esta razón, doblamos hacia la derecha siguiendo la base de la pirámide que en toda esta parte se presenta como una pared vertical, hasta llegar al Oeste de la misma. En adelante, el único camino posible

es la gran pendiente de acarreo del Aconcagua, que nace de la misma cumbre y se extiende descendiendo hasta los 4.500 metros, con rumbo hacia la depresión situada entre las dos cumbres principales del Aconcagua, pues tiene dos, una al Este que es la más alta y otra al Oeste, no escalada aún por nadie, a pesar de que es algunos metros más baja. Distan entre sí unos dos kilómetros, y están unidas por una cresta viva que divide la vertiente Norte de la Sur de la montaña. Marchando unos metros más abajo de esta arista, para defenderse del viento que podría fácilmente arrojarnos al abismo, de la falda Sur, se llega a la cumbre ».

« Tardamos dos horas en vencer los últimos cien metros, debiendo ganar terreno palmo a palmo y descansando cada dos o tres pasos. Hacia las doce del día, alcanzamos la cima. La arista se ensancha en esta parte, dando lugar a una plataforma de 40 metros de largo por 15 de ancho, ligeramente inclinada hacia el Oeste ».

« Imposible describir la majestuosa belleza del panorama que se contempla desde aquel punto, a los 7.010 metros de altura. Se domina completamente la zona que va desde el Tupungato (6.650 m.) hasta el Mercedario (6.800 m.), en dirección Norte-Sur; y desde la Pampa argentina hasta el Pacífico, en dirección Este-Oeste ».

* * *

El 11 de Enero partió hacia las Orcadas a bordo del transporte nacional « Pampa », la comisión científica de observadores meteorologos que periódicamente envía el Ministerio de Agricultura de la Nación para relevar al personal que atiende el Observatorio Meteorológico instalado en aquellas islas australes y que funciona desde 1904.

En la comisión actual, figuran como jefe el Sr. Aage Johansen; como segundo jefe el Sr. Félix A. Monti y los observadores Carlos A. S. Flugerto y Humberto Papa, además de otros empleados, pero es la primera vez desde su fundación, que todo el personal del Observatorio es de nacionalidad argentina.

El director de Meteorolgía, Geofísica e Hidrología, ingeniero A. Galmarini, despidió a los viajeros con breves palabras, exhortándoles a que trabajando como verdaderos camaradas intensifiquen sus observaciones y procuren poner en claro los numerosos problemas que se plantean a la meteorología y a la geofísica en aquellas extremas latitudes, colaborando en esa forma al progreso científico de la Argentina.

El señor Johansen manifestó que la comisión lleva instrumental nuevo, con el que esperan poder realizar observaciones que hasta ahora no ha sido posible efectuar y confía en que los nuevos trabajos a realizarse resultarán de sumo provecho para la Dirección de Meteorología.

* * *

El 15 de Enero ha fallecido en Buenos Aires, el ingeniero peruano Julio B. Figueroa, que a través de más de cuarenta años realizó entre nosotros una intensa labor, vinculando su nombre a importantes obras públicas argentinas.

Nacido en Huanuco, pueblo trasandino del Perú en 1859, fué enviado a Europa en edad muy temprana, realizando sus estudios en las Universidades de París y Bruselas, y graduándose en el instituto de estudios superiores de Gante, como ingeniero de puentes y caminos, en 1880. En España realizó luego estudios especiales sobre diversas obras ferroviarias y después de tres años de permanencia en ese país, emprendió viaje a la Argentina, patria de su padre. Se estableció en la provincia de Salta, en donde desarrolló una activa labor profesional ininterrumpida hasta 1915, relacionándose con podersas empresas, para las cuales efectuó estudios de tanta trascendencia como el del ferrocarril a Salta por el Valle de Lerma, el del ferrocarril de Mercedes a Villa Mercedes y el de Mendoza a Puente del Inca.

Tras de revalidar su título en la Universidad nacional de Buenos Aires, ingresó al servicio de la provincia de Buenos Aires, tocandole ejercer la dirección final de las obras del Puerto de La Plata hasta su terminación. Planteó luego el sistema de irrigación en Patagones, delimitando las zonas tributarias que corresponden a los ríos Colorado y Negro. Intervino también en los proyectos y trabajos de defensa de Patagones y Viedma contra las inundaciones y crecidas extraordinarias del Río Negro, y realizó también un estudio muy completo de los puertos actuales y posibles a lo largo de toda la costa de la provincia.

Por cuenta del Gobierno de la Nación, practicó estudios definitivos sobre las condiciones de la zona que afecta al Puerto Militar de Bahía Blanca, y proyectó un puerto en Mar del Plata, que fué aprobado por el Poder Ejecutivo y ordenada su construcción por el Congreso.

En sus empresas de carácter comercial, intervino también en numerosas construcciones portuarias de diversa índole. Actuó en numerosas instituciones y congresos, presidió los debates en la sección Vías y Obras del Congreso Sudamericano de Ferrocarriles, celebrado en Buenos Aires en 1910, y fué como representante argentino al Congreso Internacional de Ferrocarriles de Lima en 1924.

Su obra escrita comprende varios tomos, sobresaliendo entre ellos el dedicado al estudio de la costa bonaerense. Finalmente, vale la pena señalar su especial versación en cuestiones artísticas. En 1912, estrenó en el Politeama una obra lírica, de inspirado vuelo musical, basada en la vida heroica del General San Martín. Fué también autor de un drama en tres actos, titulado « Leyenda de los siglos de América ».

❋ ❋ ❋

La ciudad de Quilmes, en las cercanías de Buenos Aires, contará dentro de poco con un monumento recordatorio de los indios quilmes, oriundos de Catamarca, que fueron sus primeros pobladores. La piedra fundamental del futuro monumento ha sido traída desde Catamarca, por una comisión estudiantil quilmeña que ha hecho el viaje en este mes de Enero.

El nombre de Quilmes, en la provincia de Buenos Aires, tiene su remoto origen en la reducción de Santa Cruz de los Quilmes, formada en épocas de la colonia con los restos de una tribu indígena que habitó en

las quebradas de las sierras catamarqueñas cerca de Santa María y más especialmente en el paraje denominado « Fuerte Quemado », a 40 km. de Santa María. Estos indios, al igual que los araucanos de Chile, lucharon bravamente contra los conquistadores, prolongando su resistencia durante más de medio siglo, y hubieran debido encontrar entre sus enemigos, un Ercilla que, como en Arauco, cantase tan épicas hazañas.

Vencidos al fin, los conquistadores decidieron sacarlos de sus lares y dispersarlos, distribuyéndolos en tres reducciones principales, ubicadas sobre el litoral este, cerca de los puntos poblados que eran asiento de las fuerzas españolas, para tener así más bajo mano a tan indómitos guerreros. Una de estas reducciones de indios, es la que originó con el correr del tiempo, la presente ciudad de Quilmes, cuyos fundadores puede decirse que fueron los indios de este nombre.

La iniciativa de recordar estos hechos ha encontrado en todo tiempo la mejor acogida entre los habitantes de Quilmes y pronto hará cuarenta años que se trabaja por llevarla a la práctica. A principios de siglo se destacaron entre sus entusiastas partidarios, los señores José Augusto Otamendi y Andrés López. Más tarde recogió la idea el Ateneo Popular de Quilmes, prestigiosa institución que editó una revista y propició numerosas conferencias destinadas al culto de la tradición de la zona. Una monografía escrita sobre el tema por Clemente Onelli, quedó señalada como interesante documento de positivo valor histórico.

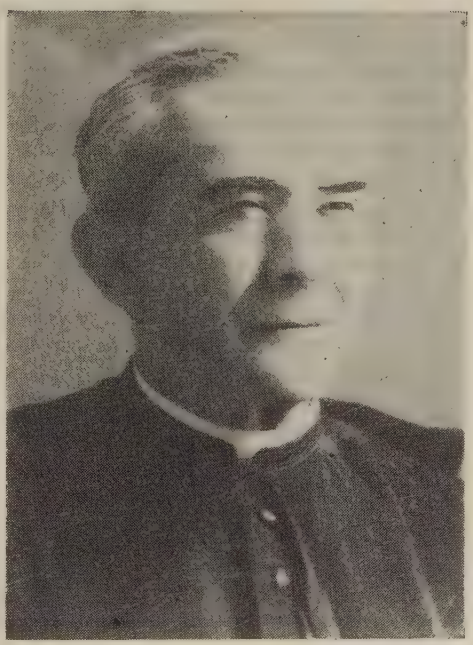
En 1932, un grupo de 40 alumnos del Colegio Nacional de Quilmes se trasladó a Catamarca llevando una artística placa de bronce, obra del escultor Perlotti, que fué colocada sobre las piedras rocosas de las montañas en el lugar donde según la leyenda se concentró la última y heroica resistencia de los indios quilmes.

Ahora, una nueva comisión, auspiciada por el Ministerio de Justicia e Instrucción Pública, dirigida por el profesor José S. del Valle e integrada por alumnos secundarios y universitarios, partió a Catamarca para traer como piedra fundamental del monumento a eregirse, un trozo de roca arrancado de las mismas montañas que sirvieron de refugio a los quilmes. Al mismo tiempo, recogieron rastros de alfarería indígena, y objetos característicos de la región, con destino al Museo Arqueológico de Quilmes.

El conocimiento geográfico de las comarcas recorridas se beneficiará también de esta excursión, pues se trata de partes del país muy poco visitadas. Partiendo de Catamarca por vía Andalgalá, se dirigieron a lomo de mula hasta Santa María, recorriendo durante veinte días los valles de los alrededores hasta « Fuerte Quemado », de donde se extrajo un gran bloque de piedra. La vuelta no pudo hacerse por el mismo camino, debido a las fuertes lluvias caídas y a la impedimenta que se transportaba, todo lo cual obligó a seguir hacia el norte, pasando por Cafayate y siguiendo por los valles calchaquíes hasta Salta.

Monseñor PABLO CABRERA

SOCIO FUNDADOR DE LA SECCIÓN CÓRDOBA DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA
Y MIEMBRO DE HONOR DE SU COMISIÓN DIRECTIVA



Ha muerto en Córdoba, el 29 de Enero próximo pasado a la edad de 78 años, el ilustre Sacerdote Monseñor Pablo Cabrera, representativa figura de la iglesia y de la ciencia argentina.

Hijo de don Pablo J. Cabrera y de doña Melitona Mercado Quiroga, había nacido en San Juan de Cuyo, el 12 de Septiembre de 1857. Pasó en la provincia andina sus primeros años, recibiendo allí la influencia de la montaña, que infiltró en su espíritu superior, la serenidad augusta que fué la característica de su existencia.

Descendía de una familia tradicional, y en el hogar paterno, austero y recogido, a la antigua, se educó en el culto de la patria y de la fe cristiana, sintiendo desde temprana edad, vocación por los estudios religiosos. Cuando contaba apenas 10 años, asoló la provincia de San Juan la epidemia de cólera y Pablo Cabrera tuvo ocasión de ayudar al presbítero Cristóbal Cavalli en su piadosa misión de consolar enfermos y visitar familias enlutadas por la desgracia. El espectáculo de tanta desolación, parece que lo impresionó fuertemente, decidiendo su consagración al sacerdocio y el 19 de Mayo de 1870, aún no cumplidos los trece años, ingresó como seminarista en los primeros cursos del Colegio de Nuestra Señora de Loreto en Córdoba. Regenteaba entonces este Seminario Conciliar monseñor Uladislao Castellanos, ex-arzobispo de Buenos Aires, quien vislumbrando las brillantes dotes naturales del nuevo educando, lo hizo uno de sus discípulos predilectos, infundiéndole su pasión entusiasta por

la oratoria eclesiástica. Como detalle curioso, se recuerda que en la vida de las aulas, sobresalió el padre CABRERA por su afición y dominio de los conocimientos musicales, habiendo sido durante varios años, director de la banda de música que poseía el Colegio.

Obtenida su licenciatura en teología, se trasladó a Mendoza en 1883, donde se ordenó de sacerdote celebrando su primera misa. Tras una breve permanencia en la capital cuyana, volvió a Córdoba, donde publicó sus dos primeros folletos: « Fundamentos de la religión » y « Liberales de aquende y allende ». Escribió después algunos textos elementales de enseñanza para las escuelas cristianas y al fundarse el difundido cotidiano « *Los Principios* », entró a formar parte de su redacción. Aquí fué donde se empezaron a manifestar sus preferencias por el estudio y exposición de los temas de carácter histórico, que poco a poco fueron absorbiendo todas sus preferencias.

El 15 de Diciembre de 1895 fué nombrado cura rector de la Parroquia del Pilar, cargo que conservó hasta 1929. Ya afianzado en su verdadera vocación, dejó otras tareas tal vez más lucrativas, para entregarse por entero a las investigaciones históricas, empezando por estudiar los orígenes de la formación artística argentina, en los tiempos de la colonia, reuniendo objetos de valor histórico y documental, hasta el punto de convertir la iglesia y sus habitaciones particulares adyacentes en un verdadero museo de arte religioso. Lienzos antiguos, tallas coloniales, efigies de Santos, Cristos, imágenes vetustas, etc., formaron pronto un conjunto de altísimo interés, muy apreciado por los especialistas. Simultáneamente, ejercía con amplia eficacia los deberes inherentes a su sagrado ministerio, dándose por entero a obras de caridad y beneficencia, que mermaban sus recursos a la vez que lo aureolaban con fama de bondad y de santa modestia. El mismo monseñor CABRERA recordaba algunas veces sus días de franciscana pobreza, cuando el Dr. JOAQUÍN V. GONZÁLEZ le aplicaba el verso del poeta español:

El cura del Pilar de la Horadada,
como todo lo dá, no tiene nada.

Conocido y admirado su nombre entre un grupo selecto pero reducido de historiadores y eruditos, conquistó también al gran público surgiendo en la escena intelectual del país como destacado orador sagrado. Por encargo del gobierno de la Nación pronunció en la Catedral de Buenos Aires el sermón destinado a celebrar la fraternidad americana a raíz de la firma de los pactos con Chile en 1902, y la ardorosa elocuencia de su vibrante palabra, produjo impresión extraordinaria.

En ese mismo año integró la comisión que llevó a Chile los originales firmados de los pactos que nos trajeron la paz con el país vecino, aprovechando su viaje para gestionar el traslado de los restos de don PEDRO IGNACIO DE CASTRO BARROS, hallándose identificados en Chile dos años antes, por el Sr. DUTARI RODRÍGUEZ.

En 1903, como delegado de la Universidad de Córdoba repitió su éxito oratorio del año anterior con el magnífico discurso pronunciado al inaugurarse la estatua del Cristo Redentor en la Cordillera de los Andes. Cuando por fallecimiento de fray MARCOLINO DEL CARMELO BENAVENTE quedó vacante la silla obispal de Cuyo, el nombre de monseñor CABRERA figuró entre los más calificados candidatos.

Aparte de su labor patriótica y humanitaria en pro de la confraternidad internacional, y la no menos valiosa de sus menesteres eclesiásticos, iba desarrollando una ímproba tarea de investigador. Debido exclusivamente a sus esfuerzos perso-

nales de autodidacta, se constituyó en arqueólogo, lingüista e historiador de recia envergadura. Conoció minuciosamente las existencias de Archivos y Bibliotecas y logró así esclarecer muchos puntos oscuros de los orígenes argentinos a fuer de paciencia, sagacidad y aplicación persistente de la más severa disciplina en el examen de los documentos. Las oficinas capitulares y parroquiales, y otros repositorios de Córdoba, Cuyo, Tucumán, Buenos Aires y Santiago de Chile, fueron minuciosa y sistemáticamente revisados por monseñor CABRERA. Igualmente rebuscó en las grandes colecciones documentales de don JOSÉ TORIBIO DE MEDINA y en el magno archivo de los Tribunales de Córdoba, verdadero emporio de valiosas informaciones originales: en todas partes donde algo podía encontrarse de interés histórico, acudió infatigable y diligente el padre CABRERA para entregarse a la tarea abrumadora de releer, copiar, extractar y anotar los primeros testimonios de los hechos históricos notables, de que tan rica es la época de la conquista: actas fundacionales de pueblos y ciudades, títulos de encomiendas, mercedes y capellanías aclaratorias del origen remoto de latifundios actuales; reparticiones de herederos y partidas eclesiásticas reveladoras del paulatino afincamiento familiar que se realizaba en las ciudades recién fundadas; expedientes curialescos acerca de los más diversos litigios y por los cuales se viene hoy en cabal conocimiento sobre el espíritu y la acción de aquellos hombres; y en fin, papeles en los que aparece el indio aborigen como sujeto de la economía social propia de aquella época, todo fué utilizado con amplia visión de historiador y sereno juicio de crítico.

Entre sus felices hallazgos, se mencionan los antecedentes genealógicos de Garay y el descubrimiento del acta de fundación de Tucumán.

Aprendió lenguas indígenas para ponerse en condiciones de efectuar más fácilmente sus búsquedas y cotejos, y cuando su conocimiento fué realmente grande y bien cimentado, comenzó a escribir, produciendo una obra copiosísima, tal vez carente de método en algunos aspectos, pero que asombra por su extensión y es utilísima por la novedad absoluta de los temas que en ella se abordan.

En cuanto a la lingüística americana, monseñor CABRERA alcanzó conocimientos profundos aplicando el método toponímico que había concebido por sí mismo y que le granjeó tan profícuos resultados en su paciente y formidable labor. No cabe aquí, naturalmente, un juicio acabado acerca de esta faz de la actividad intelectual de monseñor CABRERA. Sólo cumple decir que ella ha sido apreciada debidamente por autoridades indiscutibles. Para citar únicamente a dos personalidades vinculadas a nuestra cultura, recordaremos que GROUSSAC, a propósito de un trabajo de esa índole, exclamaba con satisfacción: « Qué interesantes resultan siempre los que hablan de lo que saben », y que el sabio ERIC BOMAN, cuya competencia es superfluo señalar, decía en cierta ocasión al padre CABRERA: « El documento publicado por usted es simpremente sensacional y constituye la más importante contribución moderna a la historia tan escasa del idioma cacán. Sus magistrales comentarios y notas, dilucidan de una manera perfecta los datos del documento y dan una idea precisa de la ubicación de los Capayanes y de los orígenes de Vinchina ».

No es extraño pues, que se creara para él una cátedra especial de etnografía indígena argentina, en la Universidad Nacional de Córdoba, y que la misma institución le concediera hace más de 10 años el título de doctor « honoris causa », en reconocimiento de sus extraordinarios trabajos. En esta ocasión, el padre CABRERA recibió un tributo de admiración inolvidable, que tuvo carácter nacional. Poco después con motivo de sus bodas de oro sacerdotales fué objeto de un

nuevo homenaje al que se adhirió su Santidad Pío XI, felicitándolo « por su « obra vastísima, verdadero monumento de sabiduría, que señalará a los tiempos « venideros su paso por el mundo ».

Entre los cargos que ocupó y los títulos honoríficos que le fueron justicieramente otorgados, cuéntanse los de Profesor del Seminario Conciliar; miembro titular de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba; miembro correspondiente del Instituto Geográfico Argentino; director de la sección manuscritos de la Biblioteca de la Universidad Nacional de Córdoba; miembro de la Sociedad de Americanistas, de París; miembro de la Sociedad Alemana de Estudios Históricos, de Berlín; presidente de la entidad filial, en Córdoba de la Junta de Historia y Numismática Americana, de Buenos Aires, y director del Museo Colonial de Córdoba, institución esta última a la que monseñor Cabrera donó sus colecciones etnográficas, reputadas por don Clemente Onelli como las primeras del país. Caballero de la Real Orden de Isabel la Católica; socio honorario de la Sociedad Ibero-Americana con sede en Hamburgo; miembro de la Comisión de límites entre Córdoba y Santiago del Estero, etc.

Concurrió a diversos certámenes y congresos realizados en el país y en el extranjero, como el Congreso Científico Panamericano realizado en Buenos Aires en 1910 y el que en 1924 se realizó, con los auspicios de la misma entidad, en Lima. Organizó la sección Historia del archivo de los tribunales de Córdoba. El gobierno de Córdoba lo designó su delegado al segundo Congreso Nacional de Historia y Geografía que se realizó en Jujuy en 1927. También fué miembro de la última convención provincial que reformó la Constitución de Córdoba en 1922.

En 1923 representó a la Universidad de Córdoba en el Congreso de Americanistas celebrado en La Plata.

Finalmente contribuyó a los trabajos de organización de la Sección Córdoba de la Sociedad Científica Argentina, hablando sobre un tema histórico en el acto de la inauguración el 3 de Agosto de 1934.

Entre sus innumerables trabajos figuran obras de recopilación, preciosas monografías, ensayos biográficos, y exégesis luminosas que serán siempre material indispensable y utilísimo para la reconstrucción histórica de nuestro pasado. Recordaremos algunos títulos: « Ensayos sobre etnología argentina », « Cultura y beneficencia durante la colonia », « Córdoba de la nueva Andalucía », « Ensayo histórico sobre la fundación de Córdoba », « Aborígenes del país de Cuyo », « Universitarios de Córdoba en el Congreso de Tucumán », « Corona lírica del poeta José de Tejada », « Estudios históricos y geográficos del Tucumán », « Los Andes », « Datos sobre Etnografía Diagüita », « Etnografía ríoplatense », « Algunos aspectos de la familia charrúa », « Onomástico antiguo del Tucumán », « La segunda imprenta de la Universidad », « Misceláneas », « Córdoba prehispánica y protohistórica », « Ulterioridades del drama de Cruz Alta », « El divorcio es un retroceso a la barbarie », « Un héroe ignorado », reivindicando los prestigios del General Bolaños, héroe en la batalla del Desaguadero; « Tríptico histórico », « Los Mercedarios de Tucumán », « Trejo y su obra », « Tiempos y Campos heroicos », « Bosquejo de la Compañía de Jesús en Córdoba », etc.

Estas obras y otras muchas más, sin contar numerosos artículos en la Revista de la Universidad Nacional de Córdoba, habían atraído ya, desde hace tiempo, la admiración y el respecto de todos sobre el nombre del insigne polígrafo. Pero él, siguió incansablemente con su acostumbrado ritmo de trabajo,

aumentando de continuo el sólido prestigio de que disfrutaba entre los especialistas y justificando así los honores discernidos por las instituciones científicas del país y del extranjero.

En 1929, publicó un voluminoso estudio monográfico acerca del virrey Sobremonte, cuya personalidad estudia desde nuevos puntos de vista que le permiten rectificar el juicio que de este gobernante formaron sus contemporáneos. Estas « rectificaciones históricas », son otro de los grandes servicios que las investigaciones de Monseñor CABRERA han prestado a la historia del país. Fundando siempre sus afirmaciones en citas de primera mano o en documentos fehacientes encontrados por él en los Archivos que tantas veces escudriñó, hacía valer implacablemente tales testimonios para comprobar la veracidad de sus asertos. Se recuerda, por ejemplo, la forma con que enrostró al padre LOZANO, a pesar de considerarlo como su mentor más venerado entre los historiadores coloniales, los errores ortográficos con que traslada nombre de personas y cosas, creando confusiones y errores de interpretación.

En 1934, publicó en estos « Anales » una nota de carácter histórico, titulada « Un topónimo interesante relacionado con uno de los conquistadores más célebres del Tucumán ». Su último trabajo, es una « Introducción a la historia eclesiástica del Tucumán, 1535 a 1590 », editada en dos volúmenes a principios de 1935 por la Biblioteca de Doctrina Católica, y que constituye una importante obra de gran aliento, llamada a prestar incalculable servicio a los historiógrafos dedicados a investigar el pasado argentino. En ella revindica al obispo Victoria, defendiéndolo contra las falsas aseveraciones vertidas por los cronistas coetáneos y de las que se han hecho eco ulteriores publicistas.

No ha desmentido pues, ni en los días finales de su laboriosa vida, la fibra resistente de trabajor tesonero y concienzudo en las disciplinas de su predilección. Apesar de acercarse a los 80 años de edad, todavía en 1935 se ocupaba activamente en la preparación de un libro titulado « Etnología ríoplatense » y en terminar el tercer tomo de « Misceláneas », donde iba recogiendo sus artículos dispersos en diarios y revistas. Continuaba también compilando elementos para proseguir su Historia Eclesiástica del Tucumán, cuando a mediados de año se alteró profundamente su salud, agregándose a las dolencias propias de su avanzada edad, los efectos de una diabetes crónica y algunos trastornos mentales, frutos tal vez del excesivo trabajo.

Tras algunas alternativas, su estado se agravó en el mes de Diciembre, falleciendo en Córdoba el 29 de Enero de 1936. El gobierno de la Provincia, la Universidad Nacional y multitud de Instituciones Científicas, rindieron honores al ilustre desaparecido.

A continuación transcribimos dos de los discursos pronunciados en el acto del sepelio:

Discurso del presbítero doctor Vera Vallejo.

La iglesia de Córdoba y su clero no pueden guardar silencio ante el nuevo claro que se abre entre las filas de sus presbíteros, y sobre el féretro de quien lo fuera no sólo por el carácter sacerdotal de sus manos ungidas, sino también por el prestigio de la sabiduría y de la virtud, más que por la nieve de los años que cayera sobre su frente.

En nombre de esa iglesia y de ese clero tengo el honroso encargo de des-

pedirlo ante esta puerta de la última morada, donde viene a descansar junto a sus hermanos en el sacerdocio, con quienes convivió los lejanos días de la juventud, el retiro del Seminario, el ajetreo de las aulas, las vigilias sobre los libros, la solemnidad de las clásicas pruebas en la Casa de Trejo y la ansiosa expectación de su sacerdocio, para llegar con ellos a la dicha de la fracción del pan y de la participación de un mismo cáliz en la mesa eucarística del altar.

Como ellos pudo repetir con verdad el verso del Salmista: llegaré hasta el altar de Dios y me acercaré al Señor que alegra mi juventud. Y satisfecho ese anhelo de su alma, que alumbró con crepúsculos de aurora los días de su juventud, al lado de estos hermanos que le precedieron y de los que quedan aun sobre la mies, trabajó en la viña del Padre de familia desde la hora de prima con todo el entusiasmo de los obreros noveles, con todo el optimismo y la generosidad de los que han hecho de la gloria de Dios un ideal para su vida. En la cátedra sagrada, en la prensa y en el libro hizo como soldado de la sagrada milicias sus primeras armas y combatió con todo el fervor de los apóstoles los combates de la fe y las grandes batallas por la causa de Dios y de su inglesia que le tocó afrontar en los largos años de su vida.

Le cupo así formar la vanguardia de los clérigos de su tiempo en los días aciagos de los primeros ataques del laicismo y de la irreligión a las instituciones cristianas de su patria; formó entonces en las primeras filas y estuvo sobre la brecha con las nuevas armas que fué preciso esgrimir de acuerdo a las modalidades de la época, el diario, la revista, la conferencia y el libro; y cuando los primeros avances del socialismo en la Metrópoli hicieron sentir la necesidad de una acción económica social sobre las clases trabajadoras de la República que desde Buenos Aires iniciara el padre Grote con los llamados Círculos de Obreros, el doctor Cabrera fué en Córdoba el primer sacerdote que respondió al llamado y descendió a la arena de la nueva táctica contra los enemigos de la fe y del bienestar de su pueblo, fundando y siendo en esta ciudad el primer director de su Círculo de Obreros.

Y aunque las aptitudes de su mentalidad y las aficiones de su espíritu lo llevaron después por los caminos menos frecuentados y no menos difíciles de las investigaciones históricas y de las disciplinas artísticas, el doctor Cabrera, desde el aislado castillo de sus moradas donde había fijado su puesto de observación y el taller de sus creaciones, no olvidó nunca que en la llanura abierta y en la arena de la polémica y de la acción social a donde era forzoso bajar siguiendo las orientaciones del gran León XIII y del inmortal Pío X que quiso instaurar todas las cosas en Cristo, trabajaban a sol y sombra sus hermanos en el sacerdocio y en la fe, los sacerdotes y los laicos; y de ellos estuvo en todo momento muy cerca, tan cerca que con ellos y por ellos parecían renovarse hasta sus últimos días los entusiasmos y los bríos de su juventud.

Así se lo vió participar en espíritu y verdad de los trabajos y del optimismo de sus hermanos cuando sucesivamente se fundaron en la República para defensa de nuestros ideales la Unión Católica, la Liga Social, la Unión Popular y finalmente en nuestros días la Acción Católica Argentina a la cual consagró todo su aplauso y todas sus simpatías.

Si sus aptitudes oratorias lo llevaron a la cátedra sagrada donde fué apologista de la verdad, paladín de la fe, panegirista de la virtud de nuestros santos y del patriotismo de nuestros héroes, obtuvo en ella verdaderos triunfos de la elocuencia que lo consagraron el orador clásico de nuestras grandes efemé-

rides y lo llevaron como representante del clero argentino al lado del ilustre obispo Jara a predicar la paz junto al Cristo de los Andes cuando el bronce de su imagen redentora fué a trazar la línea divisoria en el territorio de dos pueblos y a unir en un solo abrazo el alma de dos naciones.

Si sus aficiones literarias y su espíritu de investigador lo atrajeron por los senderos menos trillados aún de las inquisiciones históricas, el doctor Cabrera apareció como un nuevo descubridor sobre el campo inexplorado de la historia de América en esta parte sud del continente. Su afición a lo desconocido y su constancia lo llevaron a navegar por todos los mares ignotos, a desafiar todos los escollos y a abordar en todos los puertos; la étnica y la lingüística, la iconografía y el arte, la hagiografía, la crónica colonial y el archivo de nuestra historia nacional nada le fué ajeno en los dominios de lo que podríamos llamar el pasado heroico de nuestras tierras.

Parece que la Divina Providencia lo hubiera dotado de aficiones y de aptitudes desconocidas en nuestro ambiente, cual si plasmara y cincelara en él la personalidad de un nuevo descubridor, el Cristóbal Colón, permitidme la expresión, que tras el ensueño de un mundo desconocido y reputado por los demás una quimera, en la noche de la ignorancia y del olvido desde el castillo de su nave diera el grito de ¡tierra! ¡tierra!...

Era la tierra heroica de nuestros padres que él descubriera y sacara de las sombras a la luz; la tierra legendaria de los Incas, conquistada con la sangre y las instituciones de un pueblo tan grande como la raza hispana y reconquistada de nuevo para la libertad y para el porvenir del mundo por la valentía y el heroismo de sus hijos; era la tierra del Paraguay, del antiguo Tucumán y del Río de la Plata que el doctor Cabrera fué amojonando y delineando en sus escritos para trazarnos el itinerario de los bravos conquistadores y las huellas de los primeros misioneros; para señalarnos el lugar y la época del primer altar levantado por un fraile mercedario hace cuatro siglos en las selvas perfumadas de Jujuy; para seguirlo al franciscano Bolaños y a San Francisco Solano en sus correrías de apóstoles por los ríos del Paraguay y a lo largo del antiguo Tucumán; para presenciar con don Jerónimo Luis de Cabrera en la margen derecha del Suquis la fundación de esta Córdoba de la nueva Andalucía y hacernos asistir después a todos al desenvolvimiento de su vida religiosa, política y cultural. Pudo así señalarnos el abolengo de sus pobladores y delinearnos el trazado de sus solares; contarnos las leyendas de sus hijos, las reyertas de sus cabildeos y los conflictos de sus gobernadores y de sus ilustres obispos; y destacarnos especialmente desde su origen toda la crónica y la tradición de gloria que significan la fundación y la historia cultural de ese foco de luz alzado sobre las tinieblas de la barbarie y del coloniaje que se llamó la Casa de Trejo. El doctor Cabrera, su ilustre alumno y doctor Honoris Causa, el último clérigo de Córdoba que pasó por su aulas cerrando la serie de los ilustres graduados de su tiempo, se había como identificado con ella, y si en el campo de los archivos y de la crónica colonial nada le era desconocido, en los dominios de la historia universitaria de Córdoba que es como decir en el núcleo central de la colonia y de la historia patria, llegó a ser una verdadera autoridad reconocida más allá de los confines de la República por los más altos exponentes de la cultura americana.

El arte indígena y el arte colonial fué una de las más caras predilecciones de su espíritu y cuando nadie tenía entre nosotros el menor aprecio por los tesoros y las reliquias que en iglesias, conventos y casas coloniales salvaran a

la ola destructora del caudillaje o de la ignorancia, su exquisita curiosidad y su afán de coleccionista inteligente recogieron con amor como en un arca de Noé todos esos tesoros para salvarlos a la destrucción o a la codicia del extranjero y logró por fin despertar en este medio provinciano y especialmente en nuestro clero el aprecio ilustrado y la guardia fiel de esos tesoros del pasado y del arte. Pero señores: yo no he venido a trazar su biografía ni a enumerar los méritos de este sacerdote ilustre ante la iglesia y la cultura nacional; es obra que no cabe en estos momentos y superior a mi admiración y a mi cariño por su personalidad digna del mejor elogio; yo tengo solamente el encargo de explicaros en este momento solemne donde no cabe la hipérbole ni el hallazgo, porqué el clero de Córdoba contrariamente a sus prácticas de mesura y de silencio, toma parte tan principal en este duelo y no ha podido callar en la despedida de este hermano nuestro.

Hace tres años con el aplauso y el auspicio de toda la sociedad de Córdoba en sus más altos valores y en todas sus clases sociales lo acompañaron entusiastas en la celebración de sus bodas de oro sacerdotales en que él, saliendo de sus hábitos y de sus modalidades de sencillez y de retiro pareció transfigurarse con la gloria de su Tabor.

« Bonum est nos hic esse ». Que bien se está aquí, nos decía; era la fruición de cincuenta años de trabajos y de apostolado, de cosechas espirituales y de abnegación, de sacrificios del corazón y de sacrificios eucarísticos en el altar.

« Sacerdos alter Christus », el sacerdote es otro Cristo: era la frase que no se caía de sus labios radiantes de gozo en aquellos días...; vino después la gloria del magno Congreso Eucarístico que le fué dado saborear y saturarse de ella como de un antesala del Paraíso. Ahora, a entonar el *Nunc dimittis*, le oí repetir entusiasmado y fuera de sí como el anciano Simeón después de haber visto con sus ojos ya casi muertos la dicha envidiable de su patria y la gloria de su Señor.

¿Qué le restaba ver ni escudriñar sobre la tierra? nada señores...

Y por que el sacerdote es otro Cristo aquí lo traemos sus hermanos para dejarlo humildemente en la obscuridad de este sepulcro, donde la iglesia que es madre llora como María la momentánea separación de su hijo, y donde su cuerpo a la sombra de la Cruz esperará la aurora de la resurección que habrá de brillar un día sobre su frente, mientras su alma, nosotros lo esperamos, habrá entrado ya o entrará bien pronto a las eternas Bodas del Cordero y al abrazo de su Señor.

Es el mismo que hace más de cincuenta años alegraba los días de su juventud. « Ad Deum qui laetificat juventutem meam ».

Que él dé nueva luz a sus ojos apagados y que continúe alumbrando sus caminos por los siglos de los siglos. Requien aeternam dona et Domine, et lux perpetua luceat.

Discurso del doctor Enrique Martínez Paz En nombre de la Universidad y de la Junta de Historia y Numismática.

Ha caída por fin el obrero infatigable, como el roble centenario abatido por una ruda tempestad.

Desde su juventud reveló el presbítero Cabrera las extraordinarias cualidades de su espíritu. Orador sagrado, en sus discursos junto al vuelo de las ideas

y al fuego de su imaginación daba realce, la dignidad de su modales, su arrogante apostura. La cátedra de la oratoria eclesiástica contemporánea, no ha alcanzado notas más altas que las que le arrancara el presbítero Cabrera en la Catedral de Buenos Aires al celebrar los pactos de la Paz, o al implorar de rodillas, en una magnífica oración, desde las cumbres de los Andes, ante la imagen del Crucificado, el divino pacificador, las bendiciones de la fraternidad para los pueblos de América.

La cátedra sagrada fué en aquella ocasión para el presbítero Cabrera, la palestra en que revelara su temperamento de artista; en verdad, ninguna de las formas del arte le fueron extrañas. Fué poeta por el cultivo de la rima y por la delicada percepción de esa música interior que revela la emoción en la prosa. Fué también músico, y solía repetir con sostenido encanto las frases de una melodía o las severas modulaciones del canto llano. Su verdadero hogar fueron sus cuadros y sus santos; cuando los apremios de la vida lo pusieron en el doloroso trance de dispersar por la venta sus valiosas colecciones, no tuvo el valor de desprenderse de sus lienzos predilectos, fué a colgarlos entre el desorden de sus libros y documentos, que la miseria diezmaba, y puede decirse que ha cerrado los ojos de la razón, contemplando con mirada melancólica los serenos rostros de las madonas de Rafael que endulzaron las horas de su prolongada agonía.

Esta sensibilidad tan delicada no alcanzó sin embargo a definir su vocación. No sé si por una humilde contensión o porque oyera la voz interior que lo llamaba a su verdadero destino, el presbítero Cabrera renunció a los halagos del prestigio mundano, que su ingenio brillante, la elegancia de sus maneras y lo insinuante de su trato, le habían conquistado en el ambiente de los salones cultos y hasta en los campos de la política, en la que llegó a pagar los tributos de su iniciación.

Aquella ardiente imaginación de sus primeros años, lo había de iluminar más tarde en el camino de la investigación científica. El prestbítero Cabrera se convirtió entonces en el obrero paciente y silencioso, que por más de cuarenta años ha pasado recluído en los archivos acumulando su prodigiosa erudición documental, que lo ha hecho el historiador más prestigioso de nuestros orígenes coloniales. Su dominio fué tanto que comenzó a vivir, como por una abstracción: el viejo arcón o el lujoso bargueño fueron revelando sus secretos, de los amarillentos legajos comenzaron a ordenarse ante sus ojos los hechos dispersos y con ellos las costumbres y lo que es más maravilloso, se le fueron revelando por un esfuerzo de adivinación las lenguas indígenas desaparecidas y así nació el lingüista y el etnólogo eminente, que las academias y los sabios han celebrado,

En aquellas nobles disciplinas se le fué acentuando ese sentido de simpatía, de comprensión humana, esa noble tolerancia, que sin transigir le ha permitido vivir rodeado de respeto en un campo de luchas y contradicciones en que alguna vez ha debido esgrimir las armas de su punzante ironía.

Otros harán el elogio del sacerdote ejemplar, del cristiano de conciencia inmaculada, del hijo abnegado de la Iglesia; pero no sería justo que faltara aquí, en este intento de ofrecer los rasgos de la personalidad del ilustre muerto, cuando menos una evocación, para la que fué su madre espiritual, término de todos sus pensamientos, mensajera de luz y de amor entre los hombres, como la llamó en una ocasión solemne y en cuyo regazo se ha dormido ayer en el sueño definitivo de la muerte.

Monseñor Cabrera: Los que desde la orilla te hemos visto partir, quedamos con el corazón acongojado, pero no nos conturba ni la zozobra ni la inquietud; estamos ciertos que iluminado por tu fe inquebrantable has ascendido por la escala excelsa de Jacob y descansas ya en el seno de la perfecta beatitud, en la paz y en el reposo eterno.

Señores: La Universidad de Córdoba que nutrió su intelecto en su juventud, «tamquan si nutrix» y que lo acogió más tarde en la dignidad de su doctorado de honor y la Junta de Historia y Numismática que en su ausencia presido, rinden por mi intermedio el homenaje debido a las virtudes y al saber de este ilustre muerto.

MICRODETERMINACION CERIMETRICA DE GLUCOSA SOBRE 0,1 ml. DE SANGRE

POR

REINALDO VANOSSI Y RAUL FERRAMOLA

Recientemente (1), hemos dado a conocer un micrométodo volumétrico que permite valorar pequeñas cantidades de glucosa (0.003 a 0.3 mg) mediante el uso de sulfato cérico 0.00025 ó 0.0005 N, en determinadas condiciones. Ese método, aplicable a soluciones puras de glucosa, consiste en tratar ésta por un exceso de ferricianuro de potasio, en medio alcalino, calentar un tiempo adecuado al B. M. y valorar luego, en medio sulfúrico, el ferrocianuro formado, mediante $(SO_4)_2$ Ce, en presencia de violeta de metilo, como indicador interno.

Las ventajas que entonces señalamos, nos llevaron a tratar de aplicarlo a la valoración de glucosa en líquidos orgánicos, especialmente sangre, (2) para lo cual fué menester estudiar la eliminación de substancias proteicas de ésta, como también la acción que el defecante utilizado pudiera tener sobre la oxidación de la glucosa por el ferricianuro.

De las numerosas técnicas indicadas para desproteinizar la sangre, muchas presentan diversos inconvenientes que impiden su aplicación directa al método por nosotros expuesto. Para no citar más que las generalmente usadas en la práctica corriente, diremos que el defecante a base de hidróxido de zinc, indicado por Hagedorn y Jensen, carece de aplicabilidad en nuestro caso, porque el zinc que pasa soluble, precipita el ferrocianuro formado, lo que impide su valoracción

(1) *Anales Asoc. Quím. Arg.* T. 23, N° 124, p. 162.

(2) En el transcurso de éste y del anterior trabajo ha aparecido una publicación de W. Z. Hassid (Ind. Eng. Chem. — Anal. Ed. *8*, 138; 1936) que trata de la determinación de glucosa en jugos azucarados por ferricianuro y cerimétricamente (indicador o. fenantrolina, SO_4 Fe) para 1 — 10 mg., $(SO_4)_2$ Ce 0,01 N; y anteriormente otro, de R. B. Whitmayer (ibid, *6*, 268; 1934) que emplea como indicador alfazurina G.

final; el ácido túngistico utilizado en el método de Folin-Wu forma complejos y análogas observaciones podríamos hacer de los varios defecantes conocidos y que hemos ensayado.

Los hidróxidos de Fe y Al como agentes desproteinizantes, han sido también experimentados y de éstos, el último se ha mostrado particularmente apropiado para nuestros fines.

La formación de hidróxido de aluminio se efectúa, en presencia de la sangre, y en caliente, por acción de una solución de carbonato de sodio sobre otra solución de sulfato de aluminio, previamente mezclada con la sangre; se calienta al B. M., agitando repetidas veces a fin de que la precipitación de las proteinas sea completa. Se filtra a través de lana de vidrio, lavando tubo y embudo con agua destilada hirviente.

El líquido que se obtiene es perfectamente límpido y su contenido en nitrógeno no proteico es normal y prácticamente igual al que se obtiene defecando mediante los procedimientos usuales.

El uso de una suspensión de hidróxido de aluminio en agua destilada (orto-oxido c γ) cuyas altas propiedades adsorbentes son conocidas presenta en este caso particular el inconveniente de ser de preparación algo larga y disminuir su poder adsorbente con el tiempo, según hemos podido observar.

A fin de establecer la acción que el defecante pudiera ejercer sobre la glucosa y sobre el proceso de oxidación de ésta, hemos realizado una serie de experiencias que transcribimos a continuación.

En ella hemos considerado las siguientes influencias posibles:

1°) Influencia de la fracción soluble del defecante sobre el ferrocianuro y ferricianuro.

2°) Acción de dicha fracción durante el proceso de oxidación de la glucosa.

3°) Influencia del $(HO)_3$ Al sobre la glucosa.

En todos los ensayos se ha operado en condiciones que corresponden a las de valoración de glucosa en sangre (véase *método*) [3]

(3) Se ha empleado 2 ml. de sol. alcalina de ferricianuro, porque los ensayos sobre distintas sangres, empleando cantidades de ferricianuro y de CO_3Na_2 variables han dado mayores diferencias que cuando se opera con glucosa pura; lo que significa que interviene la parte reductora «no glucosa» que pasa soluble después de desproteinizar las sangres.

1°) *Influencia de la fracción soluble del defecante sobre el ferrocianuro y ferricianuro de potasio.*

A fin de estudiar la posible acción del defecante sobre las sustancias indicadas, hemos procedido en la siguiente forma:

El líquido proveniente del tratamiento de la solución de sulfato de aluminio con carbonato, previamente centrifugado para eliminar el $(HO)_3$ Al formado, se trató con cantidades variables de ferrocianuro y del reactivo ferricianuro alcalino, completando el volumen en todos los ensayos a 14 ml. Se calentó 10 minutos al B. M. enfriando y valorando finalmente en medio sulfúrico N, con sulfato cérico 0.0005 N.

Los resultados obtenidos, fueron prácticamente iguales a los que resultan de utilizar agua destilada en vez del líquido defecante; y si bien en algunos casos se han obtenido datos ligeramente superiores (0.02 — 0.05 ml.) dichas diferencias provienen de impurezas contenidas en las drogas utilizadas, según hemos comprobado, y no en una acción del defecante sobre el ferrocianuro y el ferricianuro.

Operando con solución de ferricianuro, solo, en presencia del líquido defecante centrifugado, los datos son también prácticamente iguales a los que da el ferricianuro solo, en presencia de agua destilada, salvo las ya mencionadas diferencias originadas por ligeras impurezas de las drogas $(SO_4)_3$ Al_2, 8 H_20 y CO_3 Na_2, utilizadas.

Puede asegurarse en consecuencia, que la fracción soluble del desproteinizante no afecta el comportamiento del ferricianuro agregado, ni del ferrocianuro que se origina en el proceso.

Pasamos a ver ahora, su acción en la reacción de oxidación de la glucosa.

2° *Acción de la fracción soluble del defecante en el proceso de oxidación de la glucosa.*

Se ha operado con soluciones conteniendo cantidades variables de glucosa, con y sin agregado del líquido centrifugado proveniente del defecante.

El cuadro siguiente expone algunos de los resultados obtenidos (en ml. de $(SO_4)_2$ Ce 0.0005 N):

CUADRO I. — *Influencia del defecante sobre la oxidación de la glucosa.*

mg. de glucosa	disuelto en	Tiempo de calentamiento				
		8′	10′	12′	15′	20′
0.03	Agua destilada	1.45	1.53	1.54	1.56	1.57
	Líquido del defecante	1.43	1.53	1.56	1.58	1.60
0.09	Agua destilada	4.56	4.69	4.70	4.72	4.74
	Líquido del defecante	4.53	4.71	4.74	4.78	4.80
0.18	Agua destilada	9.20	9.37	9.40	9.43	9.50
	Líquido de defecante	9.16	9.40	9.50	9.50	9.61
0.30	Agua destilada	15.00	15.56	15.75	15.80	15.88
	Líquido del defecante	14.88	15.67	15.88	1 .94	16.02
En blanco:						
2 ml.	ferricianuro alcal.	0.20	0.20	0.21	0.21	0.22
2 ml	ferrician. + líquido defec.	0.18	0.20	0.22	0.22	0.22

Se deduce de este cuadro que si bien los ensayos que llamaremos «en blanco» (correspondientes a ferricianuro con o sin fracción soluble del defecante) dan resultados casi iguales, las experiencias efectuadas con glucosa indican que la oxidación de ésta es afectada ligeramente por la fracción mencionada.

Esta influencia es más evidente con mayores cantidades de glucosa y además se presenta el hecho interesante de que varía con el tiempo de calentamiento.

Así, con un tiempo de calentamiento de 6-8 minutos (en el cuadro solo se indica 8 minutos) los resultados son algo inferiores cuando se opera en presencia del líquido defecante; se aproximan hacia los 10 minutos y pasan a ser superiores cuando se prolonga el calentamiento por más de dicho tiempo. Esta influencia del mayor tiempo de calentamiento se exalta cuando se opera con sangres (véase cuadro II).

CUADRO II. — *Influencia del tiempo de calentamiento sobre el filtrado de sangres.*

Sangre N°	$(SO_4)_2$ Ce 0.0005 N, utilizados			
	10′	12′	15′	20′
1	5.40	5.44	5.47	5.51
2	6.08	6.13	6.15	6.17
3	5.42	5.43	5.48	5.52
4	4.58	4.65	4.69	4.71
5	4.80	4.83	4.85	4.90

A los 10 min., tiempo que aceptamos para las determinaciones de glucosa en un volumen final de 14 ml. de acuerdo con las conclusiones de nuestro anterior trabajo (l. c.) la influencia del líquido proveniente del defecante es de + 0.02 ml. de sulfato cérico 0.0005 N, tendiendo a aumentar con una mayor concentración de glucosa.

Con algunas soluciones de sulfato de aluminio y carbonato de sodio las diferencias pueden llegar a 0.1 ml. (para 0.15-0.20 mg. de glucosa). No nos ha sido posible establecer qué agente o agentes pueden provocar esta acción, pero lo fundamental es que con reactivos p. a. y con el máximo ciudado en la limpieza del material los resultados están dentro de los términos indicados en el cuadro I.

Por lo tanto, si bien en las determinaciones corrientes pueden tolerarse diferencias de 0.1 ml. de $(SO_4)_2$ Ce 0.0005 N, conviene, si se desean valoraciones exactas efectuar periódicamente un ensayo de las soluciones desproteinizantes en presencia de glucosa a fin de establecer la influencia que gravita en las determinaciones.

3°) *Influencia del* $(HO)_3$ *Al sobre la glucosa.* — Falta establecer si en la operación de desproteinización de la sangre interviene el precipitado de $(OH)_3$ Al, actuando sobre la glucosa o adsorbiéndola parcialmente.

Para efectuar los ensayos se han tratado cantidades variables de glucosa — 0.09-0.27 mg. — en los tubos indicados para la defecación, con 5 ml. de la solución de $(SO_4)_3$ Al_2; se calentaron 1 min. a B. M. agregando luego 1 ml. de CO_3 Na_2; finalmente se continuó el calentamiento agitando durante 3 minutos y se centrifugó. El residuo se lavó 2 veces con 3 ml. de agua destilada hirviente. Los líquidos reu-

nidos — vol. final 12 ml. — se trataron con ferricianuro alcalino siguiendo luego la técnica indicada.

Por otra parte, el residuo constituido por $(HO)_3$ Al, fué sometido dos veces a un lavado con 6 ml. cada vez de agua destilada hirviente, líquido que se trató, como anteriormente, con ferricianuro alcalino; el coágulo asi lavado se sometió al final, directamente — suspendido en 12 ml. de agua destilada — también a la acción del ferricianuro alcalino.

Los datos obtenidos se indican en el cuadro que sigue:

CUADRO III. — *Influencia de la desproteinización*
Tiempo de calentamiento 10′ (4)

	$(SO_4)_2$ Ce 0.0005 N. usados					
	0.09 mg. gluc.		0.18 mg. gluc.		0.27 mg. gluc.	
	desprot.	sin desprot.	desprot.	sin desprot.	desprot.	sin desprot.
Sol. centrifugada con glucosa, más líquido de 2 lavados	5.03	5.00	10.08	10.04	14.10	14.15
Líquidos (12 ml.) de los dos lavados del residuo de $(HO)_3$ Al	0.01	—	0.03	—	0.15	—
$(HO)_3$ Al + 12 ml. agua destilada	0.04	—	0.03	—	0.12	—
Ensayos «en blanco»						
Ferricianuro solo	0.25					
Ferric. + líquido del defecante. . .	0.26					
Ferric. + $(HO)_3$ Al	0.22					

Los resultados obtenidos con los líquidos correspondientes a las operaciones de desproteinización, confirman los del cuadro I; es decir, que si bien en el ensayo «en blanco» solo se obtienen diferencias de + 0.01 ml. entre ferricianuro solo y ferricianuro más líquido del defecante, esta diferencia aumenta algo en presencia de glucosa. Por otra parte, se observa que, para cantidades de glucosa normales en la sangre, 2 lavados con 3 ml. de agua hirviente destilada son suficientes.

(4) Otros ensayos en tiempo menor y mayor de calentamiento confirman en términos generales los datos del cuadro I.

Para el ensayo con mayor cantidad de glucosa, — 0.27 mg. (2.70 ‰ en sangre) — después de dos lavados con agua hirviente, queda una cantidad de glucosa equivalente a 0.15 ml. de $(SO_4)_2$ Ce 0.0005 N, como lo indican los dos lavados suplementarios (1 % de la cantidad originaria); cantidad que puede llegar a 0.2-0.3 ml. de solución cérica, si el agua de lavado no se halla a la temperatura de ebullición.

Por otra parte, el ensayo posterior con el coágulo residual de $(HO)_3$ Al indica un valor de 0.12 ml. al que debe agregarse 0.03 ml. — por acción del coágulo sobre el ferricianuro (véase ensayos en blanco) — y que sumado al dato correspondiente a los dos lavados suplementarios, representa la cantidad total de glucosa retenida por el coágulo e igual a 0.30 ml.

Sumando esto al valor 14.10 ml. obtenido con la solución de glucosa sometida a la acción del defecante, se obtienen 14.40 ml. cantidad que se diferencia del dato normal en + 0.25 ml. Esta cifra, concuerda (ver cuadro I) con la indicada anteriormente al hablar de la acción de la fracción soluble del defecante en la reacción de la oxidación de la glucosa.

Por lo tanto para cantidades de glucosa cercanas o superiores a 0.27 mg., los valores obtenidos directamente serían inferiores en un 2 % aproximadamente.

Metodo

Reactivos y material de trabajo

1) Solución de $(SO_4)_3$ Al_2, 18 H_20, al 0.42 %.
2) Solución de CO_3 Na_2, al 1 %.

Estas soluciones se corresponden estequiométricamente.

Por tal razón conviene asegurarse que el $(SO_4)_3$ Al_2, 18 H_20, contiene la riqueza en óxido que da la fórmula. Un ensayo aproximado puede hacerse mezclando 5 ml. de la solución al 0.42 % con 1 ml. de la solución de carbonato, calentar y filtrar. El líquido se divide en 2 partes; ninguna de ellas debe dar precipitado (10 minutos) al agregar a una, 1 gota de la solución de sulfato de aluminio y a la otra una de ácido clorhídrico y luego 2-3 de NH_3 en caliente. Una concentración inadecuada de cualquiera de las dos soluciones puede originar una desproteinización deficiente de la sangre.

3) Solución de Fe $(CN)_6$ K_3, 0.005 N (1.65 g. ‰) con alcalinidad en carbonato de sodio 0.2 N (10.6 g. ‰). Esta solución se conserva bien al abrigo de la luz. Por otra parte la variación que sufre se determina por el ensayo en blanco.

4) Solución de $SO_4 H_2$, 20 N (aproximada). Diluir 557 ml. de $SO_4 H_2$, d: l. 84 hasta 1 litro.

5) Solución de violeta de metilo al 0.1 %.

Esta solución se debilita con el tiempo, pero entonces basta emplear mayor cantidad al hacer las valoraciones.

6) Solución de $(SO_4)_2$ Ce 0.0005 N. De acuerdo con lo que hemos indicado en nuestro trabajo anterior, esta solución se prepara a partir de una 0.1 ó 0.05 N (5) en medio $SO_4 H_2$, N. Si la solución original es de título conocido se diluye directamente en $SO_4 H_2$ N, teniendo en cuenta que la solución 0.0005 N resultante, conserva su título durante las primeras horas (empleando agua y ácido de la mayor pureza) y luego se va debilitando sensiblemente; generalmente a los 2 días de su preparación, el título se estabiliza (dentro del 1 %) por espacio de 15 días, siempre que se la conserve al abrigo de la luz. En todo caso conviene establecer el título de esta solución cada vez que se lo juzgue neceasrio.

La valoración de la solución 0.1 ó 0.05 N se efectúa midiendo 25-30 ml. de solución reciente de Fe $(CN)_6 K_4$ 0.1 N (de contenido en agua conocido o con su valor oxidimétrico determinado) o mejor por pesadas directas de las cantidades equivalentes de la droga, acidulando con $SO_4 H_2$ 20 N, hasta llevar a una acidez N y valorando con la solución cérica en presencia de varias gotas de la solución de violeta de metilo hasta la obtención de virada.

La valoración de la solución 0.0005 N se efectúa análogamente utilizando 20 ml. de solución de Fe $(CN)_6 K_4$, 0.0005 N, cuyo título permanece estable durante 1-3 horas si el agua utilizada es muy pura.

7) Tubos de vidrio para la defecación de 15×75 mm, con pico; embudos de unos 30 mm; tubos para la oxidación y subsiguiente valoración de 25×170 mm, espesor de paredes 1 mm (aprox.); pipetas de 5, 2, 1 y 0.1 ml. (esta última, en volumen «contenido» exactamente contraloreada), bureta de 10 ó 20 ml. (contral.) graduada al 1/20 ml. Este material lavado con mezcla sulfocrómica caliente y agua dest.

En lugar de la pipeta de 0.1 ml. común se puede emplear y es aconsejable, una pipeta con ensanchamiento, según indica la figura. Se determinó el volumen contenido mediante solución 0.05 ó 0.1 N de ferrocianuro, con la cual se carga la pipeta hasta cierta altura, que

(5) La sol. 0,1 ó 0.05 N se prepara disolviendo ca. 22 ó 11 g. de $(SO_4)_2 Ce, 4 H_2O$ en 500 ml. de $SO_4 H_2$ N, o sino partiendo del $Ce O_2$ por la línea indicada en l. c. conservando su título prácticamente inalterado durante 1-2 años.

se marca provisoriamente; se seca bien la extremidad, exteriormente, y se arrastra con agua destilada introducida en el ensanchamiento, haciendo la valoración con la solución cérica 0.0005 N. Considerando el título de la solución cérica respecto del ferrocianuro, se deduce el volumen y mediante ensayos de este tipo se puede al fin marcar definitivamente 0.1 ml. exacto.

Toma de la muestra. — La sangre para el análisis puede obtenerse por punción de la yema del dedo o del lóbulo de la oreja en la forma corriente.

Conviene desechar la primera gota y pipetear luego directamente hasta un poco más arriba del enrase, a fin de ajustar luego exactamente 0.1 ml. mediante repetidos toques con papel de filtro en la extremidad de la pipeta, previamente limpia exteriormente.

El uso de oxalato, citrato o floruro de sodio es prohibitivo y si se desea efectuar el análisis sobre una muestra obtenida por punción venosa, deberá desfibrinarse la sangre por agitación con perlas de vidrio. Sin embargo la muestra se puede conservar también, tratándola enseguida por la solución defecante y manteniéndola así o mejor efectuando la desproteinización.

Los siguientes datos efectuados sobre una misma sangre indican las posibilidades de conservación, variando las condiciones de tratamiento.

1) Desproteinización, filtración y valoración inmediatos. 7.10 ml. de sol. cérica
2) » y » inmediata; valoración a los 24 h. 7.05 ml. de sol. cérica
3) » inmediata; filtración y valoración a las 24 h. 7.10 ml. de sol. cérica
4) Conservación de la sangre en la sol. de $(SO_4)_3\,Al_2$; a las 24 h. tratamiento con $CO_3\,Na_2$ filtración y valoración 7.25 de sol. cérica.

Otras sangres han demostrado un comportamiento análogo (± 0.1 ml). Es decir que es posible conservar la muestra 24 h. después de la extracción, aún sin filtrar y que es menos conveniente dejar la desproteinización para 24 h. después (tendencia a obtener resultados altos).

Desproteinización: En un tubo de 80 × 18 mm. aprox. se introduce 5 ml de $(SO_4)_3\,Al_2$. 18 H_20, al 0.42 %; se deja escurrir la sangre contenida en la pipeta, hacia el fondo y luego se la lava, aspirando suave-

mente el líquido límpido de la parte superior, operación que se repite a fin de eliminar todo resto de sangre del interior.

Más simple es operar con la pipeta indicada en la figura, con una parte ensanchada soldada en la parte superior, en cuyo caso una vez cargada con la sangre, se introduce dentro de un tubo para desproteinizar y se vierte en el embudo 5 ml. de la sol. de sulfato de aluminio la cual se deja escurrir, soplando al final si fuese necesario.

La mezcla se agita, y se coloca en un B. M. (o a llama directa sin llegar a ebullición), hasta que el líquido adquiera color pardo obscuro — ca 1′ — se vierte enseguida 1 ml. de solución de $CO_3\,Na_2$ al 1 %, se agita por rotación y se sumerge al B. M. o a llama directa sin llegar a ebullición, hasta obtención de un coágulo que deje por reposo de algunos segundos, un líquido límpido sobrenadante.

Es fundamental, para obtener una buena coagulación, agitar repetidas veces, sin exceso de energía, mientras se calienta. Alcanzado este punto se deja de calentar, se reposa unos 30 segundos y se filtra por embudo o por pipeta-filtro.

Filtración. — Hemos operado con algodón de vidrio como medio filtrante pues el algodón común, lavado previamente repetidas veces con agua, nos ha dado en algunos casos datos ligeramente superiores a los reales. En trabajos comunes, con la precaución de un buen lavado previo con agua destilada hirviente (4-6 veces), podría aceptarse pero no es seguro. Por otra parte el filtro con algodón de vidrio es fácil de preparar: unas fibras de éste se colocan en un pequeño embudo de 3 cm de diámetro mojándolas y empujándolas con el extremo de la varilla de modo de provocar la reunión de las fibras en el vértice del cono. El grado de presión que se debe ejercer, ha de regularse a fin de evitar que quede muy apretado, pues la filtración se hace muy lenta; y de lo contrario pasarían partículas de coágulo. Debe lavarse repetidas veces con agua hirviente, dejando al final el agua que suele quedar en el tubo, pues facilita la ulterior filtración.

El líquido de la desproteinización, caliente, se vierte en el embudo, colocado sobre un tubo y una vez escurrido se lava dos veces, tubo y embudo, con 3 ml. cada vez de agua hirviente. El líquido final que queda en el tubo del embutido, se deja caer, levantando cuidadosamente con un alambre un borde del block filtrante. Si el filtro se obtura, durante la filtración, basta mover con un alambre fino la superficie del coágulo depositado sobre la lana de vidrio.

La filtración normal dura en total de 5 á 7 minutos. Una filtración prolongada afecta los resultados; menor tiempo, tanto mejor, pero

en todos los casos debe observarse el líquido, el cual debe aparecer libre de opalescencia o de partículas de coágulo, aunque a menudo deje ver pequeñísimas hebras de vidrio, las que no tienen influencia.

Oxidación. — Se vierte en el tubo que contiene el líquido filtrado 2 ml. de la solución de ferricianuro alcalino, llevándolo, previa agitación, a un B. M. hirviente donde quedará 10 minutos exactos. La interrupción de la ebullición, en B. M. al introducir el ó los tubos no debe ser superior a 15 segundos. Las variaciones de tiempo de calentamiento tienen, como ya se indicó, una influencia más sensible que en el caso de operar con soluciones de glucosa pura.

Al finalizar los 10 minutos de calentamiento, se sumerge el tubo enseguida en agua fría, la cual se renovará hasta total enfriamiento.

Valoración. — Se acidifica el líquido con 0.7 ml. de SO_4H_2 20 N., se agrega 2 gotas de indicador violeta de metilo al 0.1 % y se valora con solución de $(SO_4)_2$ Ce 0.0005 N hasta obtención de virada (el color verdoso pasa al amarillento). Recordaremos (l. c.) que hacia el final debe agregarse el reactivo de a gota cada 1-2 segundos (tiempo de inercia del indicador) y debe considerarse terminado, cuando el color queda prácticamente estable unos 5-6 segundos (en estas circunstancias existe un exceso de 0.02-0.03 ml de solución cérica, lo que deberá tenerse en cuenta como referencia para todo los ensayos, incluso los llamados «ensayo en blanco»).

Ensayo «en blanco». — Simultáneamente con el ensayo anterior, se ejecuta uno con 12 ml. de agua destilada y 2 ml. de la sol. de ferricianuro alcalino, calentando el mismo tiempo, enfriando, acidificando y valorando con la solución cérica en la forma indicada. El valor del «ensayo en blanco» generalmente está comprendido entre 0.15-0.25 ml. Si las soluciones de sulfato de aluminio y carbonato de sodio no tienen la pureza que corresponde, ó sea que provoca reducción del ferricianuro, el ensayo en blanco debe hacerse, en rigor, teniendo en cuenta esta influencia. Para ello, se provoca la formación del precipitado de $(HO)_3$ Al en un tubo de defecación en las mismas condiciones que para la sangre y luego, como la filtración no es posible, porque el precipitado pasa por el algodón de vidrio, se centrifuga recogiendo el líquido, el cual después de completado a 12 ml. con agua destilada, se trata con 2 ml. de ferricianuro alcalino, se calienta 10 minutos al B. M., se enfría y se valora en las condiciones indicadas. Este ensayo «en blanco» no da mayor diferencia de 0.01 ml. con respecto al efectuado con agua destilada, si las drogas son puras.

En el trabajo habitual, teniendo «stock» de estas sol. se puede efectuar este ensayo periódicamente y limitarse, cada vez, a efectuar el ensayo simple con agua destilada y ferricianuro alcalino.

Técnica simplificada. — Una simplificación que evita la filtración por embudo es decir, la parte más engorrosa de la técnica, consiste en lo siguiente:

Se mide en un tubo para desproteinizar, exactamente 5 ml. de la solución de sulfato de aluminio, se introduce la sangre (0.1 ml.) (o se utiliza la pipeta embudo en cuyo caso la operación es más fácil aún) y después de calentar 1 minuto, se agrega 1 ml. de la sol. de carbonato de sodio, calentando otros 2′-3′, en las condiciones ya indicadas.

Terminada la coagulación, se agita, tratando de reunir el agua condensada en las paredes del tubo, se sumerge éste en agua fría y una vez alcanzada la temperatura ambiente se efectúa la medición de una porción límpida del líquido.

Para esto, a una pipeta de 5 ml. graduada al 1/20, limpia y seca, se le adapta en la punta unos milígramos de algodón vegetal puro, aplicándolo con los dedos secos y limpios y arrollándolo de modo que forme una cubierta en la extremidad de la pipeta, y tratando de que el orificio de ésta, quede bien cubierto. Este algodón queda relativamente flojo después de arrollarlo; mayor adhesión, si es deseable, se consigue depositando 0.03 ml. de agua destilada y apretando suavemente, pero este agregado de agua introduce un pequeño error por dilución, que vale decirlo, puede despreciarse en trabajos comunes.

La pipeta así preparada se sumerge en el tubo con el coágulo y se absorbe líquido suavemente hasta llegar a un poco más de los 5 ml. (a medida que se va absorbiendo el líquido se sumerge más la pipeta); se retira la pipeta y con un papel de filtro se saca el algodón adherido a la extremidad, secando las paredes de la pipeta. Se observa si el líquido está perfectamente límpido y sin pequeñas fibras de algodón y después de enrasar a 5 ml., se deja caer en un tubo para la oxidación ulterior. Después se agrega 7 ml. de agua destilada y 2 ml. de ferricianuro alcalino y se sigue la técnica habitual.

No hay inconveniente en pipetear menos líquido en cuyo caso se tendrá en cuenta para el cálculo.

Por otra parte debe considerarse la pérdida por evaporación al efectuar la desproteinización en caliente (hemos encontrado, por pesada, valores comprendidos entre 0.03-0.06 ml. de líquido evaporado) y el volumen de líquido existente en el momento de efectuar la pipeteada, es decir después de formado el coágulo. Dadas las condiciones de éste, hemos deducido por un método práctico, indirecto, el volumen neto de líquido existente en el momento de efectuar la pipeteada es decir, hemos comparado los datos obtenidos operando por la técnica normal con los obtenidos mediante pipeteada de 5 ml.

Como término medio encontramos que el volumen neto del líquido después de efectuada la coagulación es de 6.05 ml. Por tanto para deducir la cantidad de glucosa, basta establecer la relación: $x = \frac{v \times 6.05}{5} = 1.21\ v$; donde x es el volúmen de solución cérica que corresponde al líqiuido total (6.05 ml.), siendo v el volumen gastado de aquella por los ml. pipeteados.

Lo fundamental es, algodón limpio y que el filtrado sea límpido y libre de fibras de algodón.

Cálculo de los resultados. — Del dato obtenido con la sangre, se resta el del ensayo «en blanco» y el valor resultante (que corresponda a 0,1 ml. de sangre) se multiplica por el factor de la solución cérica (determinado respecto a ferrocianuro 0.0005 N).

Los ml. de solución 0.0005 N exactos, multiplicados por 0.0192 (mg. de glucosa correspondientes a 1 ml. de solución cérica 0.0005 N) dan, de acuerdo con las conclusiones de nuestro trabajo anterior, los mg. de glucosa contenidos en 0.1 ml. de sangre, es decir gramos por cien ml.

En casos de hipoglucemia (gasto de solución cérica inferior a 3.12 ml.) el factor correspondiente se obtiene mediante la fórmula:

$$f = 0.0200 - 0.00025 \times a \qquad (a = \text{ml. de solución cérica})$$

El siguiente cuadro corresponde a 30 muestras de sangre de individuos normales y diabéticos analizados por los métodos de Hagedorn y Jensen y el que proponemos.

Cuadro IV. — *Concentración en glucosa para 100 ml. de sangre.*

SANGRE	POR CERIMETRIA	HAGEDORN Y JENSEN
1	0.110	0.115
2	0.088	0.090
3	0.104	0.102
4	0.082	0.080
5	0.096	0.096
6	0.108	0.105
7	0.146	0.150
8	0.111	0.115
9	0.225	0.220
10	0.198	0.188
11	0.099	0.102
12	0.079	0.080
13	0.094	0.095
14	0.102	0.098
15	0.220	0.215
16	0.120	0.115
17	0.090	0.090
18	0.140	0.136
19	0.170	0.172
20	0.080	0.080
21	0.098	0.095
22	0.102	0.098
23	0.100	0.098
24	0.086	0.088
25	0.098	0.102
26	0.152	0.160
27	0.078	0.800
28	0.096	0.950
29	0.115	0.110
30	0.110	0.108

En general existe una concordancia aceptable, entre ambos métodos dentro del 5 % como máximo.

Las diferencias obtenidas son evidentemente producidas por el distinto comportamiento de los agentes desproteinizantes, desde el punto de vista de la precipitación directa o adsorción de la sustancias reductoras «no glucosa».

En resumen, el método que proponemos acusa una sensibilidad final 3-4 veces superior al de Hagedorn Jensen y en nuestra opinión exige una técnica más sencilla y menor tiempo para ejecutarlo.

La parte fundamental es familiarizarse con la virada del indicador empleado.

La apreciación final, considerando los errores que intervienen en una determinación de glucosa pura y los que se suman debidos a la operación con sangre (medición, desproteinización, formación de coágulo heterogéneo, etc.) da un valor de 1.5-3 %.

La elevada sensibilidad que hemos mencionado permite operar sobre menor cantidad de sangre y este asunto lo trataremos próximamente.

Laboratorio de Química Biológica
Fac. de Ciencias Exactas F. y N.
Buenos Aires

SOBRE LOS POLINOMIOS ORTOGONALES A DOS VARIABLES Y GENERALIZACIÓN DE LA SUPERFICIE DE BRAVAIS (*)

POR

FERNANDO L. GASPAR

(Inst. de Estadística - Univ. del Litoral)

RÉSUMÉ

Avec ce travail, nous introduisons les polynômes $\lambda(x, y)$, à deux variables, qui accomplissent la même condition d'orthogonalité pondérée, que ceux de Tschebycheff d'une variable.

Cette condition d'orthogonalité, rend innécessaire le procédé des polynômes adjoints, que l'on était obligé d'employer, pour éviter des calculs inextricables.

Nous montrons comme, ces polynômes là, reflètent, dans leur structure, la nature de la fonction de probabilité avec laquelle ils sont orthogonaux par leur décomposition dans le produit de deux autres, de la même succession. Cela permet, d'ailleurs, de simplifier leur génération, soit par des déterminants, soit par dérivation.

On donne une application pour la généralisation de la fonction de Bravais et les calculs de ses fonctions signalétiques.

1. — Si se tiene una sucesión de polinomios

$$X_1(x),\ X_2(x),\ \ldots,\ X_n(x),\ \ldots$$

y una función $\varphi(x)$, definida en el intervalo (α, β) — finito o infinito — para todo punto del cual

$$\varphi(x) > 0$$

siendo, además,

$$\int_\alpha^\beta \varphi(x)\, dx = 1$$

se dice que los polinomios $X_n(x)$, forman una sucesión ortogonal con $\varphi(x)$, si

$$\int_\alpha^\beta \varphi(x)\, X_m(x)\, X_n(x)\, dx \begin{cases} = 0 & m \neq n \\ \neq 0 & m = n \end{cases} \qquad [1]$$

Esos polinomios, son los de Tschebycheff.

(*) Agradezco al Prof. Carlos E. Diculefait, las sugestiones y crítica, que tan útiles me han sido, en el desarrollo de este trabajo. — F. L. G.

La condición de ortogonalidad que ellos cumplen, es la llamada ortogonalidad simple, ponderada.

Utilizando la conocida notación

$$X_n(x) = X_n [x \; ; \; \alpha \; ; \; \beta \; ; \; \varphi(x)]$$

Dichos polinomios, permiten desarrollar una función $f(x)$, en serie de polinomios ortogonales, con $\varphi(x)$ como función de primera aproximación

$$f(x) = \varphi(x) \sum_{v=0}^{\infty} \omega_v X_v(x)$$

La determinación de los coeficientes, se hace por el clásico procedimiento de Euler-Fourier. Teniendo en cuenta [1]

$$\omega_v = \frac{\int_\alpha^\beta f(x) \, X_v(x) \, dx}{\int_\alpha^\beta \varphi(x) \, X_v^2(x) \, dx} \; ; \qquad v = 0, 1, 2, \ldots$$

2. — En el campo de dos variables, si se tiene una sucesión de polinomios

$$X_{p,q}(x, y) \quad ; \quad p, q = (\overline{0, \infty})$$

y una función $F(xy)$, definida en el dominio D —finito o infinito— del plano de las xy, para todo punto del cual

$$F(x, y) > 0$$

pudiendo ser, además, para caer en el caso de una función de probabilidad

$$\iint_D F(x, y) \, dx \, dy = 1$$

se dice que los polinomios $X_{p,q}(x, y)$, forman una sucesión ortogonal con $F(xy)$, si

$$\iint_D F(x, y) \, X_{m,n}(x, y) \, X_{r,s}(x, y) \, dx \, dy \begin{cases} = 0 & m + n \neq r + s \\ \neq 0 & m + n = r + s \end{cases} \quad [2]$$

Aplicando la notación anterior, en el caso de dos variables,

$$X_{p,q}(x,y) = X_{p,q}[x\ ;\ y\ ;\ D\ ;\ F\ (x,y)]$$

en que $X_{p,q}(x,y)$ es un polinomio en xy, de grado complexivo $p+q$.

Si se quiere, con ellos, desarrollar una función de dos variables $f(xy)$, en serie de polinomios ortogonales, con $F(xy)$ como función de primera aproximación

$$f(x,y) = F(x,y) \sum_{s=0}^{\infty} \sum_{j=0}^{s} \Omega_{s-j|j}\, X_{s-j|j}(x,y)$$

Para la determinación de un coeficiente $\Omega_{m,n}$, la condición [2], nos lleva a una expresión de esta forma

$$\iint_D f(x,y)\, X_{m,n}(x,y)\, dx\, dy =$$

$$= \sum_{j=0}^{m+n} \Omega_{m+n-j|j} \iint_D F(x,y)\, X_{m+n-j|j}(x,y)\, X_{m,n}(x,y)\, dx\, dy$$

que importa la resolución de un sistema de $m+n+1$ ecuaciones, lo que conduce a cálculos inextricables y, a poco que aumente la aproximación, prácticamente irrealizables.

La ortogonalidad definida por la fórmula [2], se llama ortogonalidad a sistema.

Ella es una consecuencia, específica, del método derivativo, tal como se lo usa, para la generación de dichos polinomios.

3. — Nos proponemos determinar una sucesión de polinomios

$$\lambda_{r,s}(x,y) \quad ; \quad r,s = (\overline{0,\infty})$$

$$\lambda_{r,s}(x,y) = \lambda_{r,s}[x\ ;\ y\ ;\ D\ ;\ F(x,y)]$$

de tal naturaleza que sea

$$\iint_D F(x,y)\, \lambda_{m,n}(x,y)\, \lambda_{r,s}(x,y)\, dx\, dy \begin{cases} = 0 & m,n \neq r,s \\ \neq 0 & m,n = r,s \end{cases} \qquad [3]$$

es decir, que cumplan, en el campo de dos variables, la misma condición de ortogonalidad simple, que cumplen los polinomios de Tschebycheff, en el campo de una variable.

Los polinomios que define el siguiente determinante, verifican la condición [3] (*)

$$\lambda_{r,s}(x,y) = \frac{(-1)^{s+\sum_{v=1}^{r+s} v}}{\Delta_{r,s}} \begin{vmatrix} & 1 & x & y & x^2 & xy & y^2 & x^3 & \underbrace{\quad}_{s+1+\sum_{v=1}^{r+s} v} & \\ & \mu_{00} & \mu_{10} & \mu_{01} & \mu_{20} & \mu_{11} & \mu_{02} & \mu_{30} & \cdots\ x^{r+1}y^{s-1} & x^r y^s \\ & \mu_{10} & \mu_{20} & \mu_{11} & \mu_{30} & \mu_{21} & \mu_{12} & \mu_{40} & \cdots\ \mu_{r+2,s-1} & \mu_{r+1,s} \\ s+1+\sum_{v=1}^{r+s} v & \mu_{01} & \mu_{11} & \mu_{02} & \mu_{21} & \mu_{12} & \mu_{03} & \mu_{31} & \cdots\ \mu_{r+1,s} & \mu_{r,s+1} \\ & \cdot & & & & & & & & \\ & \cdot & & & & & & & & \\ & \cdot & & & & & & & & \\ & \mu_{r+1,s-1} & \mu_{r+2,s-1} & \mu_{r+1,s} & \mu_{r+3,s-1} & \mu_{r+2,s} & \mu_{r+1,s+1} & \mu_{r+4,s-1} & \cdots\ \mu_{2(r+1),2(s-1)} & \mu_{2r+1,2s-1} \end{vmatrix} \quad [4]$$

(*) El método es de carácter general. De inmediata aplicación, en forma paralela, al caso de n variables. En este trabajo, se trata el caso particular de $n = 2$.

Estos determinantes satisfacen las condiciones de los del tipo de Hankel-Jacobi (*).

$\Delta_{r,s}$ es el menor complementario del último término del polinomio. Por la definición de momentos, de una función de probabilidad, es

$$\mu_{j,k} = \iint_D F(x,y)\, x^j\, y^k\, dx\, dy \qquad [5]$$

Entonces

$$\lambda_{r,s}(x,y) = \sum_{l=0}^{r+s} \sum_{j=0}^{l} \gamma_{r,s|l-j,j}\, x^{l-j}\, y^j \qquad [6]$$

con

$$\gamma_{r,s|r,s} = 1$$

y cuyo desarrollo termina en el término que contiene $x^r y^s$.

La sucesión completa de estos polinomios, está dada por el desarrollo de

$$\sum_{n=0}^{\infty} \sum_{j=0}^{n} \lambda_{n-j|j}(x,y) \qquad [7]$$

Para la demostración de la ortogonalidad impuesta en la [3], tomemos la cupla $\lambda_{m,n}$; $\lambda_{r,s}$, con $m,n \neq r,s$ por lo que siempre será, en el orden de la sucesión que define [7], $\lambda_{m,n}$ antes que $\lambda_{r,s}$ o a la inversa. Supongamos sea $\lambda_{r,s}$ el de rango mayor. Definimos según [4] al de rango mayor; desarrollamos según [6] al de rango menor; ejecutamos la doble integración y teniendo en cuenta [5]

$$\iint_D F(x,y)\, \lambda_{m,n}\, \lambda_{r,s}\, dx\, dy = \frac{(-1)^{s+\sum_{v=1}^{r+s} v}}{\Delta_{r,s}} \sum_{l=0}^{m+n} \sum_{j=0}^{l} \gamma_{m,n|l-j,j} \times$$

$$\times \begin{vmatrix} \mu_{l-j,j} & \cdots & \mu_{l-j+r+1,j+s-1} & \mu_{l-j+r,j+s} \\ \mu_{0,0} & \cdots & \mu_{r+1,s-1} & \mu_{r,s} \\ \mu_{1,0} & \cdots & \mu_{r+2,s-1} & \mu_{r+1,s} \\ \mu_{0,1} & \cdots & \mu_{r+1,s} & \mu_{r,s+1} \\ \cdot & & & \\ \cdot & & & \\ \cdot & & & \\ \mu_{r+1,s-1} & \cdots & \mu_{2(r+1),2(s-1)} & \mu_{2r+1,2s-1} \end{vmatrix}$$

(*) v. Guido Castelnuovo. *Calcolo delle probalità.* T. II.

En virtud del desarrollo de los $\lambda(x, y)$ que define [6] y ser $\lambda_{r,s}$ de rango mayor que $\lambda_{m,n}$, $\lambda_{r,s}$ contiene todas las potencias de xy contenidas en $\lambda_{m,n}$. En estas condiciones, la primera fila del determinante anterior es, necesariamente, igual a alguna de las $s + \sum_{v=1}^{r+s} v$ siguientes, con lo que el determinante es nulo y la condición de ortogonalidad [3] está probada. Estos polinomios $\lambda(x, y)$, permiten dar la definición analítica de una superficie de frecuencias experimentales, de la que $F(xy)$, función de probabilidad de dos variables, en relación estocástica, es función de primera aproximación. Entonces, $F(xy)$, siempre puede ser escrita así

$$F(x,y) = \varphi(x)\, \Phi_x(y) =$$

$$= \varrho(y)\, R_y(x)$$

que define los puntos de esa superficie de probabilidad, como una probabilidad compuesta, producto de la probabilidad de verificarse una de las variables, por la probabilidad de verificarse la otra, cuando la primera se ha verificado.

$\varphi(x)$ y $\varrho(y)$, son las funciones de las marginales de la x, y de la y, respectivamente. Entonces

$$\varphi(x) = \int_D F(x,y)\, dy$$

$$\varrho(y) = \int_D F(x,y)\, dx$$

$\Phi_x(y)$ y $R_y(x)$, son las funciones ligadas; ambas funciones de x y de y.

Sea

$$f(x,y)$$

la función de la superficie de frecuencias experimentales. Como está entendido que, siempre, nos referimos a frecuencias relativas, puede ser mirada como una superficie de probabilidad y ponerse

$$f(x,y) = \varphi(x)\, \Phi_x(y) =$$

$$= \varrho(y)\, R_y(x)$$

Definiendo $f(xy)$ en función de los $\lambda(x,y)$ y $F(x,y)$, en la forma en que lo hace el Prof. Dieulefait, en su método de las marginales (*),

$$f(x,y) = F(x,y) \sum_{n=0}^{\infty} \sum_{j=0}^{n} \Omega_{n-j|j}\, \lambda_{n-j|j} \qquad [8]$$

La determinación de los coeficientes, por el método de Euler-Fourier da, en virtud de [3],

$$\Omega_{r,s} = \frac{\iint_D f(x,y)\, \lambda_{r,s}\, dx\, dy}{\iint_D F(x,y)\, \lambda^2_{r,s}\, dx\, dy} \; ; \qquad r,s = (\overline{0,\infty}) \qquad [9]$$

Se ve que es

$$\Omega_{0,0} = 1$$

Con lo que, la [8], toma esta forma

$$f(x,y) = F(x,y) \left[1 + \sum_{n=1}^{\infty} \sum_{j=0}^{n} \Omega_{n-j|j}\, \lambda_{n-j|j} \right] \qquad [10]$$

que destaca, netamente, el rol de función de primera aproximación de $F(xy)$ y, el de la expresión entre corchetes, como factor corrector de aquélla, nulo cuando fuera $f(xy) \equiv F(xy)$, por la nulidad del numerador de [9], en virtud de [3].

En una aproximación complexiva de grado m función de sus $\frac{m^2+3m}{2}+1$ parámetros Ω, ellos no hacen mínima la dispersión en relación a la [10], sino a una expresión de esta forma

$$\frac{f(x,y)}{\sqrt{F(x,y)}} = \sqrt{F(y,x)} \left[1 + \sum_{n=1}^{\infty} \sum_{j=0}^{n} \Omega_{n-j|j}\, \lambda_{n-j,j} \right]$$

La aplicación de la fórmula de generación [4], al caso concreto

(*) Carlos E. Dieulefait. *Contribución à l'ètude de la théorie de la corrélation.* « Biometrika ». Vol. XXVI. Part. III y IV.

de la función que define la superficie de Bravais, da el siguiente repertorio, de los $\lambda(x, y)$, hasta los de 4° grado inclusive

$$\lambda_{1,0} = x$$
$$\lambda_{0,1} = -r\,x + y$$
$$\lambda_{2,0} = -1 + x^2$$
$$\lambda_{1,1} = -r\,x^2 + x\,y$$
$$\lambda_{0,2} = -(1 - r^2) + r^2\,x^2 - 2\,r\,x\,y + y^2$$
$$\lambda_{3,0} = -3\,x + x^3$$
$$\lambda_{2,1} = r\,x - y - r\,x^3 + x^2\,y$$
$$\lambda_{1,2} = -(1 - r^2)\,x + r^2\,x^3 - 2\,r\,x^2\,y + x\,y^2$$
$$\lambda_{0,3} = 3\,r\,(1 - r^2)\,x - 3\,(1 - r^2)\,y - r^3\,x^3 + 3\,r^2\,x^2\,y - 3\,r\,x\,y^2 + y^3$$
$$\lambda_{4,0} = 3 - 6\,x^2 + x^4$$
$$\lambda_{3,1} = 3\,r\,x^2 - 3\,x\,y - r\,x^4 + x^3\,y$$
$$\lambda_{2,2} = (1 - r^2) - x^2 + 2\,r\,x\,y - y^2 + r^2\,x^4 - 2\,r\,x^3\,y + x^2\,y^2$$
$$\lambda_{1,3} = 3\,r\,(1 - r^2)\,x^2 - 3\,(1 - r^2)\,x\,y - r^3\,x^4 + 3\,r^2\,x^3\,y - 3\,r\,x^2\,y^2 + x\,y^3$$
$$\lambda_{0,4} = 3\,(1 - r^2)^2 - 6\,(1 - r^2)\,r^2\,x^2 + 12\,(1 - r^2)\,r\,x\,y - 6\,(1 - r^2)\,y^2 + r^4\,x^4 - 4\,r^3\,x^3\,y + 6\,r^2\,x^2\,y^2 - 4\,r\,x\,y^3 + y^4. \qquad (r = \mu_{1,1})$$

El cálculo de los Δ permite obtener una fórmula recurrente que liga los de dos polinomios consecutivos

$$\Delta_{r-1,s+1} = r!\,s!\,(1 - r^2)^s\,\Delta_{r,s}$$

4. — La generación de polinomios ortogonales por determinantes, conduce a cálculos largos y engorrosos. El método derivativo aparejа economía de cálculos.

En el campo de una variable, cuando la derivada logarítmica de la función de ponderación existe, en forma de fracción irreductible, teniendo, en su denominador, una expresión analítica, cualquiera, definiendo dos ceros que determinan los extremos del intervalo en que dicha función varía, en todo punto del cual ella es finita, se debe al Prof. Carlos E. Dieulefait (*) el método para la determinación del núcleo derivativo $F(k, x)$ tal que

$$D^{(k)}\,[\varphi(x)\,F(k,x)] = \varphi(x)\,P_k(x)$$

en que

$$P_k(x) = P_k\,[x\,;\,\alpha\,;\,\beta\,;\,\varphi(x)]$$

es un polinomio en x de grado k.

(*) Carlos E. Dieulefait. *Teoría de la correlación*, 1935.

Vimos que la definición de los puntos de una superficie de probabilidad, como una probabilidad compuesta, en ligazón estocástica, permitía poner

$$F(x,y) = \varphi(x)\ \Phi_x(y)$$

y podemos considerar a la función ligada $\Phi_x(y)$ —que es función de x y de y—como variable en y y paramétrica en x.

Entonces, si $\varphi(x)$ y $\Phi_x(y)$ cumplen las mismas condiciones que, en el caso de una variable, son necesarias para generar por derivación, y es posible determinar un núcleo derivativo $F(k,xy)$ tal que

$$\frac{\partial^{(k)}}{\partial y^k}\left[\Phi_x(y)\ F(k,xy)\right] = \Phi_x(y)\ Q_k(x,y)$$

en que, siendo $E_1(x)$ y $E_2(x)$ las ecuaciones explícitas del contorno $D(x,y) = 0$,

$$Q_k(x,y) = Q_k\left[y\ ;\ E_1(x)\ ;\ E_2(x)\ ;\ \Phi_x(y)\right]$$

es un polinomio en xy de grado k, es inmediato que, dada una cupla $P_r(x)$, $Q_s(x,y)$, se verificará

$$P_r(x)\ Q_s(x,y) = R_{r+s}(x,y) = R_{r+s}\left[x\ ;\ y\ ;\ D\ ;\ F(x,y)\right]$$

Entonces, $R_{r+s}(x,y)$ pertenece, en menos de una constante multiplicativa, a la sucesión de los $\lambda(x,y)$ que define [4]. Es decir, que existirá, en dicha sucesión, un $\lambda_{r,s}(x,y)$ tal que

$$\lambda_{r,s}(x,y) = c\,\frac{\dfrac{d^{(r)}}{dx^r}\left[\varphi(x)\,F(r,x)\right]\dfrac{\partial^{(s)}}{\partial y^s}\left[\Phi_x(y)\,F(s,xy)\right]}{F(x,y)}\quad (c = \text{const.})\ [11]$$

Las fórmulas [4] y [11] definen unos nuevos entes. Los polinomios de la sucesión de los $\lambda(x,y)$, con las propiedades estudiadas, que se introducen como el instrumento matemático más propio y natural, para el tratamiento de las superficies de probabilidad y para la definición analítica de una superficie experimental de frecuencias de la que, una función de probabilidad de dos variables, en relación estocástica, es función de primera aproximación.

Se ha estudiado, en análisis, la ortogonalidad a dos variables (*) en forma abstracta o con prescindencia de los conceptos de probabilidad; pero las funciones que ortogonalizan los polinomios que se

(*) v. P. Appel y J. Kampé de Fèriet. *Fonctions hipergéométriques et hipersphériques. Polynômes d'Hermite.* París, 1926.

obtienen, siempre que no cambien de signo en el dominio en que están definidas, pueden ser llevadas al caso de una función de probabilidad de dos variables y entonces, ellas están en independencia o en dependencia estocástica. El primer caso no interesa por lo banal y porque, en definitiva, el segundo lo comprende. De esta naturaleza son, precisamente, las funciones que definen los problemas que plantea la física teórica y la estadística matemática. La descomposición de la función de probabilidad en el producto de la independiente por la ligada, permite la generación, en forma sencilla, de los polinomios que cumpliendo, en el espacio, las condiciones de ortogonalidad de los de Tschebycheff en el plano, reflejan, en su estructura, la relación estocástica existente entre las dos variables de la función de probabilidad que los ortogonaliza.

Hacemos la aplicación del método derivativo al caso de la función de Bravais, dada en forma reducida; la designaremos $B(xy)$; $B_x(y)$ a la ligada de y en x; $\varphi_0(x)$ a la correspondiente en independencia. Es

$$B(x,y) = \varphi_0(x)\, B_x(y)$$

Siendo

$$B(x,y) = \frac{1}{2\pi\sqrt{1-r^2}}\, e^{-\frac{1}{2(1-r^2)}(x^2-2rxy+y^2)}$$

que puede ser descompuesta así

$$B(x,y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\, e^{-\frac{x^2}{2}}\, \frac{1}{\sqrt{2\pi(1-r^2)}}\, e^{-\frac{(y-rx)^2}{2(1-r^2)}}$$

Al ser

$$\varphi_0(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} B(x,y)\, dy$$

sale de inmediato:

$$\varphi_0(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\, e^{-\frac{x^2}{2}}$$

(que es la función reducida de Laplace-Gauss)

$$B_x(y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi(1-r^2)}}\, e^{-\frac{(y-rx)^2}{2(1-r^2)}}$$

Para la aplicación de [11] necesitamos calcular los núcleos $F(k,x)$ y $F(k,xy)$.

En el campo de una variable, el Prof. Dieulefait, define $F(k\,,x)$ como el denominador, elevado a la potencia k-ésima, de la derivada logarítmica de la función de probabilidad.

En el caso de $\varphi_0(x)$ se tiene que

$$F\,(k\,,x) \;=\; 1$$

Al considerar $B_x(y)$ variable en y, y paramétrica en x, aplicamos el mismo método, para la determinación de $F(k\,,xy)$, que lo definimos como el denominador, elevado a la potencia k-ésima, de la expresión siguiente

$$\frac{\dfrac{\partial}{\partial\, y}\, B_x\,(y)}{B_x\,(y)}$$

con lo que

$$F\,(k\,,x\,y) \;=\; (1 \,-\, r^2)^k$$

En la aplicación de [11] la determinación de la constante da

$$c \;=\; (-\,1)^{r\,+\,s}$$

obteniéndose

$$(-\,1)^{r\,+\,s}\,\frac{\dfrac{d^{(r)}}{dx^r}\,\varphi_0(x)\,\dfrac{\partial^{(s)}}{\partial\, y^s}\,[\,B_x(y)\;(1\,-\,r^2)^s\,]}{B\,(x\,,y)} \;\equiv\; \lambda_{r\,,\,s}(x\,,y)$$

siendo

$$\frac{\dfrac{d^{(r)}}{dx^r}\,\varphi_0(x)}{\varphi_0(x)}\;(-\,1)^r \;\equiv\; \lambda_{r\,,\,o}(x\,,y) \;\equiv\; H_r(x)$$

en que $H_r(x)$, es un polinomio de Hermite de grado r.

$$\frac{\dfrac{\partial^{(s)}}{\partial\, y^s}\,[\,B_x(y)\;(1\,-\,r^2)^s\,]}{B_x\,(y)}\;(-\,1)^s \;\equiv\; \lambda_{o\,,\,s}(x\,,y) \qquad [12]$$

Como la función ligada puede ser escrita así

$$B_x\,(y) \;=\; \frac{1}{\sqrt{2\,\pi\,(1\,-\,r^2)}}\;e^{-\,\frac{\left(\frac{y\,-\,r\,x}{\sqrt{1\,-\,r^2}}\right)^2}{2}}$$

los polinomios derivados de ella, pueden ser mirados como hermitianos de argumento $\frac{y - r x}{\sqrt{1 - r^2}}$, por lo que será

$$\lambda_{o,s}(x,y) = C\, H_s\left(\frac{y - r x}{\sqrt{1 - r^2}}\right) \quad (C = \text{const.})$$

Hecha la determinación de la constante se obtiene

$$C = (1 - r^2)^{\frac{s}{2}}$$

y al ser

$$\lambda_{r,s}(x,y) = \lambda_{r,o}(x,y)\, \lambda_{o,s}(x,y)$$

es

$$\lambda_{r,s}(x,y) = (1 - r^2)^{\frac{s}{2}} H_r(x)\, H_s\left(\tfrac{y - r x}{\sqrt{1 - r^2}}\right)$$

Para cualquier cupla $\lambda_{r,s}$; $\lambda_{m,n}$ con $s \neq 0$ ó $n \neq 0$, de [12], se deduce que

$$\int_{-\infty}^{+\infty} B_x(y)\, \lambda_{o,s}\, \lambda_{o,n}\, dy \begin{cases} = 0 & s \neq n \\ \neq 0 & s = n \end{cases}$$

ello importa que sea

$$\int_{-\infty}^{+\infty} B_x(y)\, \lambda_{r,s}\, \lambda_{m,n}\, dy \begin{cases} = 0 & s \neq n \\ \neq 0 & s = n \end{cases} \text{ (sean cuales fueran } r \text{ y } m)$$

$$\int_{-\infty}^{+\infty} B_x(y)\, \lambda_{r,s}\, y^n\, dy \begin{cases} = 0 & n < s \\ \neq 0 & n \geqslant s \end{cases}$$

$$\int_{-\infty}^{+\infty} B_x(y)\, \lambda_{r,s}\, dy = 0 \text{ para cualquier } s \neq 0 \text{ (sea cual fuere } r)$$

$$\int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty} B_x(y)\, \lambda_{r,s}\, \lambda_{m,n}\, dx\, dy \begin{cases} = 0 & s \neq n \\ \neq 0 & s = n \end{cases} \text{ (sean cuales fueren } r \text{ y } m)$$

$$\int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty} B_x(y)\, \lambda_{r,s}\, dx\, dy = 0 \text{ para cualquier } s \neq 0 \text{ (sea cual fuere } r)$$

Se concluye que, quitando los $\lambda_{r,o}$ en la sucesión de los bihermitianos, los demás polinomios restantes, son ortogonales con la

función ligada. La demostración es inmediata. Tomemos el caso más general

$$\int_{-\infty}^{+\infty} B_x(y)\, \lambda_{r,s}\, \lambda_{m,n}\, dy \qquad (n < s)$$

Entonces: desdoblando ambos polinomios, definiendo según [12], al que contiene la mayor potencia de y, $\lambda_{0,s}$ desarrollando, según [6], a $\lambda_{0,n}$, separando las integrales e integrando por partes, queda

$$\int_{-\infty}^{+\infty} B_x(y)\, \lambda_{r,s}\, \lambda_{m,n}\, dy = \lim_{\epsilon \to \infty} (-1)^s\, H_r(x)\, H_m(x)$$

$$\left\{ \int_{-\epsilon}^{+\epsilon} \frac{\partial^{(s)}}{\partial y^s} \left[B_x(y)\, (1 - r^2)^s \right] y^n\, dy + \ldots \right\} =$$

$$= (-1)^s\, H_r(x)\, H_m(x) \lim_{\epsilon \to \infty} \left\{ \left| \frac{\partial^{(s-1)}}{\partial y^{s-1}} \left[B_x(y)\, (1 - r^2)^s \right] y^n \right|_{-\epsilon}^{+\epsilon} - \ldots + \right.$$

$$\left. + (-1)^n \left| \frac{\partial^{s-n-1}}{\partial y^{s-n-1}} \left[B_x(y)\, (1 - r^2)^s \right] \right|_{-\epsilon}^{+\epsilon} + \ldots \right\} = 0$$

puesto que al ser

$$\frac{\partial^{(n)}}{\partial y^n} \left[B_x(y)\, (1 - r^2)^s \right] = B_x(y) \left[(y - r\,x)^n\, (1 - r^2)^{s-n}\, (-1)^n + \right.$$
$$\left. (n < s) \right.$$
$$+ \text{Términos conteniendo potencias de } (y - r\,x) \text{ de grado menor que } n]$$

la nulidad, de la expresión anterior, surge de la del

$$\lim_{\epsilon \to \infty} \left| \frac{1}{\sqrt{2\,\pi\,(1 - r^2)}}\, e^{-\frac{(y - r\,x)^2}{2\,(1 - r^2)}}\, y^t \right|_{-\epsilon}^{+\epsilon} = 0$$

al ser

$$\lim_{y \to \infty} e^{-\frac{y^2}{2}}\, y^t = 0$$

La condición de ortogonalidad de los polinomios derivados de la función ligada, hace que sea

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} B(x, y)\, \lambda_{r,s}\, x^m\, y^n\, dx\, dy \begin{cases} = 0 \begin{cases} n < s \text{ (sea cual fuere } m) \\ n = s \text{ y } m < r \\ n > s \text{ y } (m + n - s) < r \end{cases} \\ \neq 0 \begin{cases} n = s \text{ y } m \geqslant r \\ n > s \text{ y } (m + n - s) \geqslant r \end{cases} \end{cases}$$

La fórmula que da el desarrollo de uno cualquiera de los polinomios derivados de la función ligada es

$$\lambda_{o,s}(x,y) = \sum_{v=0}^{E\left(\frac{s}{2}\right)} (-1)^v \frac{(S)_{2v}}{2^v\, v!} (1-r^2)^v (y - r\,x)^{s-2v}$$

$$\left[E\left(\frac{s}{2}\right) = \text{mayor entero contenido en } \frac{s}{2}\ ;\right.$$

$$\left.(S)_n = = s\cdot(s-1)\cdot(s-2)\ \ldots\ (s-n+1)\right]$$

Por ello y recordando la fórmula que da el desarrollo de los polinomios de Hermite, la que da el desarrollo de uno cualquiera de los $\lambda(x,y)$ es

$$\lambda_{r,s}(x,y) =$$

$$= \sum_{j=0}^{E\left(\frac{r}{2}\right)} \sum_{v=0}^{E\left(\frac{s}{2}\right)} (-1)^{j+v} \frac{(r)_{2j}\,(s)_{2v}}{2^{j+v}\, j!\, v!} (1-r^2)^v\, x^{r-2j}\, (y - r\,x)^{s-2v}$$

El cociente de $\frac{\lambda_{o,s}}{\lambda_{o,s-1}}$, dos polinomios consecutivos, de la sucesión derivada de la función ligada, permite hallar su fórmula recurrente, que liga a tres polinomios consecutivos

$$\lambda_{o,s} = (y - r\,x)\,\lambda_{o,s-1} - (s-1)\,(1-r^2)\,\lambda_{o,s-2}$$

Por ésta y recordando la fórmula de recurrencia de los polinomios de Hermite, la fórmula recurrente de los $\lambda(x,y)$ es

$$\lambda_{r,s} = (y - r\,x)\,[x\,\lambda_{r-1,s-1} - (r-1)\,\lambda_{r-2,s-1}]$$
$$+ (1-r^2)\,[(r-1)\,(s-1)\,\lambda_{r-2,s-2} - (s-1)\,x\,\lambda_{r-1,s-2}]$$

El cálculo de los módulos, que están en el denominador de [9], da

$$I_{r,s/r,s} = r!\, s!\, (1-r^2)^s$$

Entonces, la sucesión normalizada, de los $\lambda(x,y)$, ortogonales con la función de Bravais, es

$$\lambda_{\overline{r,s}} = \frac{1}{\sqrt{r!\, s!\, (1-r^2)^s}}\,\lambda_{r,s} \qquad [13]$$

5. — La descomposición de la función de probabilidad en el producto de una función en independencia de probabilidad por otra ligada, va a permitir simplificar, también, la generación, por determinantes, de los $\lambda(x, y)$ que define [4].

Consideremos, nuevamente, la función de Bravais.

Dijimos que

$$B(x, y) = \varphi_o(x)\, B_x(y)$$

Por la definición de momentos es

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \varphi_o(x)\, x^r\, dx = \mu_r \equiv \mu_{r,o}$$

$$\int_{-\infty}^{+\infty} B_x(y)\, y^s\, dy = \psi(x) = \mu_s(x) \equiv \mu_{o,s}$$

Definimos con el siguiente determinante, un polinomio en x, $P_r(x)$

$$P_r(x) = \frac{(-1)^r}{\Delta_r} \begin{vmatrix} 1 & x & x^2 & \dots & x^r \\ \mu_o & \mu_1 & \mu_2 & \dots & \mu_r \\ \cdot & & & & \\ \cdot & & & & \\ \cdot & & & & \\ \mu_{r-1} & \mu_r & \mu_{r+1} & \dots & \mu_{2r-1} \end{vmatrix} \qquad [14]$$

en que

y también

$$\left.\begin{aligned} P_r(x) &= P_r\,[x\,;+\infty\,;-\infty\,;\varphi_o(x)] \\ P_r(x) &= P_r\,[x\,;+\infty\,;-\infty\,;B(x,y)] \end{aligned}\right\} \qquad [15]$$

Definimos con este otro, un polinomio en xy, $Q_s(x, y)$

$$Q_s(x,y) = \frac{(-1)^s}{\Delta'_s} \begin{vmatrix} 1 & y & y^2 & \dots & y^s \\ \mu_o(x) & \mu_1(x) & \mu_2(x) & \dots & \mu_s(x) \\ \cdot & & & & \\ \cdot & & & & \\ \cdot & & & & \\ \mu_{s-1}(x) & \mu_s(x) & \mu_{s+1}(x) & \dots & \mu_{2s-1}(x) \end{vmatrix} \qquad [16]$$

en que

y también

$$\left.\begin{aligned} Q_s(x,y) &= Q_s\,[y\,;+\infty\,;-\infty\,;B_x(y)] \\ Q_s(x,y) &= Q_s\,[y\,;+\infty\,;-\infty\,;B(x,y)] \end{aligned}\right\} \qquad [17]$$

Multiplicando miembro a miembro [14] y [16]

$$P_r(x)\, Q_s(x,y) = \frac{(-1)^{r+s}}{\Delta_r\, \Delta'_s} \times$$

$$\times \begin{vmatrix} 1 & \dots & x^r \\ \cdot & & \\ \cdot & & \\ \cdot & & \\ \mu_r - 1 & \dots & \mu_{2r-1} \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} 1 & \dots & y^s \\ \cdot & & \\ \cdot & & \\ \cdot & & \\ \mu_{s-1}(x) & \dots & \mu_{2s-1}(x) \end{vmatrix} = R_{r+s}(x,y)$$

en que $R_{r+s}(x,y)$, que está definido por el determinante producto, es un polinomio en xy, de grado complexivo $r+s$ que, en virtud de [15] y [17], será

$$R_{r+s}(x,y) = R_{r+s}[x\,;y\,;+\infty\,;-\infty\,;B(x,y)]$$

Es decir, que $R_{r+s}(x,y)$ pertenece a la sucesión de los $\lambda(x,y)$ que define [4] o discrepa en una constante multiplicativa.

Se constata que

$$\begin{aligned} P_r(x) &\equiv \lambda_{r,o}(x,y) \equiv H_r(x) \\ Q_s(x,y) &\equiv \lambda_{o,s}(x,y) \\ R_{r+s}(x,y) &= \lambda_{r,o}(x,y)\, \lambda_{o,s}(x,y) \equiv \lambda_{r,s}(x,y) \end{aligned}$$

Se concluye que los polinomios en xy que definen [4] y [11] y cumplen, con una función de probabilidad de dos variables, las condiciones de ortogonalidad simple, de los polinomios de Tschebycheff del plano, pueden ser descompuestos en el producto de otros dos polinomios de la misma sucesión, definidos por los determinantes formados: uno con los momentos de la función independiente; el otro con los momentos funcionales, de la función en dependencia estocástica, descomposición que trasunta, en el campo de la ortogonalidad, la definición de los puntos de la superficie de probabilidad, como una probabilidad compuesta en ligazón estocástica. (*)

6. — La determinación de los polinomios $\lambda(x,y)$ ortogonales con la función de Bravais, hace interesante su aplicación para la definición analítica de una superficie experimental de frecuencias, de

(*) Operando con la ligada de x en y, $B_y(x)$, y con la independiente en en y, $\varphi_o(y)$, se obtiene la sucesión simétrica de los $\lambda(x,y)$, que estará definida por un determinante simétrico del que define [4].

la que, la función de Bravais, lo fuera de primera aproximación, dando, además de la ecuación de la superficie, las de las funciones signaléticas que la individualizan.

En los últimos tiempos, estos estudios han ocupado la atención de destacados investigadores, pudiendo citarse, entre los más importantes los de Edgeworth (1896-1905-1917); Van der Stock (1907-1908); Charlier (1914); Jorgensen (1916); Wicksell (1917); Pearson (1925); Rhodes (1925).

No cabe, dentro de los límites que hemos impuesto a la presente nota, una relación histórica de dichos estudios que, por otra parte, ya ha sido hecha por S. J. Pretorius (*), cuyo trabajo es interesante consultar.

En las aplicaciones que haremos, en todos los casos de funciones ligadas, consideraremos las ligadas de y en x. Las de x en y son las simétricas.

Ecuación de la superficie. — Designemos con:

$\mu_{r,s}$ un momento reducido de orden r,s de la función de Bravais.

$\mu'_{r,s}$ un momento reducido de orden r,s de la función experimental.

Aplicamos [10] para una aproximación complexiva de 4º grado y teniendo presente que

$$\left.\begin{aligned}\mu'_{1.0} &= \mu_{1.0}\\ \mu'_{0.1} &= \mu_{0.1}\end{aligned}\right\} = 0 \qquad \text{(origen en el baricentro)}$$

$$\left.\begin{aligned}\mu'_{20} &= \mu_{20} = \sigma_x^2\\ \mu'_{02} &= \mu_{02} = \sigma_y^2\end{aligned}\right\} = 1$$

$$\Omega_{1.0} = \Omega_{0.1} = \Omega_{2.0} = \Omega_{1.1} = \Omega_{0.2} = 0$$

la ecuación de la superficie, dentro de la aproximación fijada, queda

$$f(x,y) = B(x,y)\left[1 + \sum_{n=3}^{4}\sum_{j=0}^{n} \Omega_{n-j\,|\,j}\,\lambda_{n-j\,|\,j}\right]$$

(*) S. J. Pretorius. *Skew bivariate frequency surfaces.* « Biometrika ». Vol. XXII. Part. I y II.

Aplicando [9], calculamos los coeficientes, cuya fórmula general es

$$\Omega_{l,s} = \frac{\sum_{j=s}^{0} (-1)^{s-j} r^{s-j} \binom{s}{j} [\mu'_{l+s-j/j} - \mu_{l+s-j/j}]}{l!\, s!\, (1-r^2)^s} \qquad [18]$$

que también puede escribirse, simbólicamente, poniendo el numerador de la fracción, bajo forma de diferencia de las potencias s-ésimas de los binomios $(r - \mu'_{l+s/o})$ y $(r - \mu_{l+s/o})$, teniendo en cuenta que las potencias de μ' y μ, dan los respectivos segundos subíndices, que deben restarse de los primeros, puesto que, la suma de ambos, debe permanecer constante e igual a $1 + s$. Entonces.

$$\Omega_{l,s} = \frac{(r - \mu'_{l+s/o})^s - (r - \mu_{l+s/o})^s}{l!\, s!\, (1-r^2)^s}$$

En la determinación de las funciones signaléticas que vamos a efectuar, se presentan los siguientes tipos de integrales:

[19]

$$\int_{-\infty}^{+\infty} B_x(y)\, y^n\, dy = \sum_{v=0}^{E\left(\frac{n}{2}\right)} \frac{(n)_{2v}}{2^v\, v!} (1-r^2)^v\, (r\,x)^{n-2v} \qquad (n = 0, 1, 2, \ldots)$$

$$\int_{-\infty}^{+\infty} B_x(y)\, \lambda_{o,s}\, y^n\, dy = (n)_s \sum_{v=0}^{E\left(\frac{n-s}{2}\right)} \frac{(n-s)_{2v}}{2^v\, v!} (1-r^2)^{s+v} \times \times (r\,x)^{n-s-2v} \qquad (n \geq s)$$

$$\int_{-\infty}^{+\infty} B_x(y) \left[1 + \sum_{n=3}^{4} \sum_{j=0}^{n} \Omega_{n-j/j}\, \lambda_{n-j/j}\right] y^s\, dy = \sum_{v=0}^{E\left(\frac{s}{2}\right)} \frac{(s)_{2v}}{2^v\, v!} \times$$

$$\times (1-r^2)^v\, (r\,x)^{s-2v} + \sum_{k=0}^{4} (\Omega_{3-k/k} H_{3-k} + \Omega_{4-k/k} H_{4-k}) \times$$

$$\times (S)_k\, (1-r^2)^k \sum_{v=0}^{E\left(\frac{s-k}{2}\right)} \frac{(S-k)_{2v}}{2^v\, v!} (1-r^2)^v\, (r\,x)^{s-k-2v} \qquad (s = 0, 1, 2, \ldots)$$

Ecuación de la línea de regresión. — $(\bar{y}_x)$

$$\bar{y}_x = \frac{\int_{-\infty}^{+\infty} f(x,y)\, y\, dy}{\int_{-\infty}^{+\infty} f(x,y)\, dy} =$$

$$= \frac{\varphi_o(x) \int_{-\infty}^{+\infty} B_x(y) \left[1 + \sum_{n=3}^{4} \sum_{j=0}^{n} \Omega_{n-j\,|\,j}\, \lambda_{n-j\,|\,j}\right] y\, dy}{\varphi(x)}$$

Desarrollando $\varphi(x)$ en serie de Gram-Charlier, dentro de la aproximación fijada,

$$\varphi(x) = \varphi_o(x) \sum_{n=0}^{4} \omega_n H_n(x)$$

Debe tenerse presente que, en este caso, es

$$\omega_0 = 1 \quad ; \quad \omega_1 = \omega_2 = 0 \quad ; \quad \omega_3 \equiv \Omega_{3.0} \quad ; \quad \omega_4 \equiv \Omega_{4.0}$$

Entonces

$$\bar{y}_x = \frac{\int_{-\infty}^{+\infty} B_x(y) \left[1 + \sum_{n=3}^{4} \sum_{j=0}^{n} \Omega_{n-j\,|\,j}\, \lambda_{n-j\,|\,j}\right] y\, dy}{1 + \omega_3 H_3 + \omega_4 H_4}$$

Aplicando [19] y simplificando, se tiene

$$\bar{y}_x = r\, x + (1 - r^2)\, \frac{\Omega_{2.1} H_2 + \Omega_{3.1} H_3}{1 + \omega_3 H_3 + \omega_4 H_4} \qquad [20]$$

Ecuación sedástica. — $(\sigma_{y_x}{}^2)$

$$\sigma_{y_x}{}^2 = \int_{-\infty}^{+\infty} \Phi_x(y) \left[y - \bar{y}_x\right]^2 dy$$

Al ser

$$f(x,y) = \varphi(x)\, \Phi_x(y)$$

podemos poner

$$\sigma_{y_x}{}^2 = \frac{\int_{-\infty}^{+\infty} f(x,y) \left[y - \bar{y}_x\right]^2 dy}{\varphi(x)} =$$

$$= \frac{\int_{-\infty}^{+\infty} B_x(y) \left[1 + \sum_{n=3}^{4} \sum_{j=0}^{n} \Omega_{n-j\,|\,j}\, \lambda_{n-j\,|\,j}\right] \left[y - \bar{y}_x\right]^2 dy}{1 + \omega_3 H_3 + \omega_4 H_4}$$

Desarrollando el binomio, aplicando [19] y simplificando

$$\sigma_{y_x}^2 = (1 - r^2) + r^2 x^2 +$$

$$+ \frac{2 r x (1 - r^2)(\Omega_{21} H_2 + \Omega_{31} H_3) + 2 (1 - r^2)^2 (\Omega_{12} H_1 + \Omega_{22} H_2)}{1 + \omega_3 H_3 + \omega_4 H_4} -$$

$$- 2 \bar{y}_x \left[r x + (1 - r^2) \frac{\Omega_{21} H_2 + \Omega_{31} H_3}{1 + \omega_3 H_3 + \omega_4 H_4} \right] + \bar{y}_x^2$$

Sustituyendo $\bar{y}_x$, según [20], y simplificando queda, finalmente,

$$\sigma_{y_x}^2 = (1 - r^2) \left\{ 1 + (1 - r^2) \left[2 \frac{\Omega_{12} H_1 + \Omega_{22} H_2}{1 + \omega_3 H_3 + \omega_4 H_4} - \right. \right.$$

$$\left. \left. - \left(\frac{\Omega_{21} H_2 + \Omega_{31} H_3}{1 + \omega_3 H_3 + \omega_4 H_4} \right)^2 \right] \right\} \qquad [21]$$

Coeficiente de relación de correlación. — (η^2_{yx}).

Según la definición de Karl Pearson, es

$$\eta^2_{y_x} = 1 - \frac{S^2_y}{\sigma^2_y}$$

en que

$$S^2_y = \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} f(x, y) \, [y - \bar{y}_x]^2 \, dx \, dy$$

En nuestro caso, por ser

$$\sigma_x = \sigma_y = 1$$

es

$$\eta^2_{y_x} = 1 - S^2_y$$

Tenemos que calcular S^2_y.

Desarrollando el binomio, separando las integrales, aplicando [19], sustituyendo $\bar{y}_x$ según [20], y simplificando

$$S^2_y = 1 - r^2 - (1 - r^2)^2 \int_{-\infty}^{+\infty} \varphi_0(x) \frac{(\Omega_{21} H_2 + \Omega_{31} H_3)^2}{1 + \omega_3 H_3 + \omega_4 H_4} \, dx$$

Entonces

$$\eta^2_{y_x} = r^2 + (1 - r^2)^2 \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\frac{x^2}{2}} \frac{(\Omega_{21} H_2 + \Omega_{31} H_3)^2}{1 + \omega_3 H_3 + \omega_4 H_4} dx$$

La resolución de la integral, depende de la ecuación de 4º grado que está en el denominador, cuyas raíces, al ser funciones de los coeficientes, que están definidos por los momentos experimentales, deben ser discriminadas, en cada caso, de acuerdo a los datos de la experiencia.

Ecuación clítica (de simetría parcial) $\left(\sqrt{\beta_1 (y)_x}\right)$

$$\sqrt{\beta_1 (y)_x} = \frac{\mu_3 (y)_x}{\mu_2^{3/2} (y)_x}$$

Tenemos que calcular $\mu_3 (y)_x$

$$\mu_3 (y)_x = \int_{-\infty}^{+\infty} \Phi_x (y) \, [y - \bar{y}_x]^3 \, dy =$$

$$= \frac{\int_{-\infty}^{+\infty} B_x (y) \left[1 + \sum_{n=3}^{4} \sum_{j=0}^{n} \Omega_{n-j\,|\,j} \lambda_{n-j\,|\,j}\right] [y - \bar{y}_x]^3 \, dy}{1 + \omega_3 H_3 + \omega_4 H_4}$$

Desarrollando el binomio, aplicando [19] y simplificando

$$\mu_3 (y)_x = r\,x\,[3\,(1 - r^2) + r^2 x^2] - 3\,\bar{y}_x\,[(1 - r^2) + r^2 x^2] + 3\,\bar{y}_x^2\,r\,x - y_x^3 +$$

$$+ 3\,\frac{(\Omega_{21} H_2 + \Omega_{31} H_3)\,(1 - r^2)\,[(1 - r^2) + r^2 x^2 - 2\,\bar{y}_x\,r\,x + \bar{y}_x^2]}{1 + \omega_3 H_3 + \omega_4 H_4} +$$

$$+ 6\,\frac{(\Omega_{12} H_1 + \Omega_{22} H_2)\,(1 - r^2)^2\,(r\,x - \bar{y}_x) + (\Omega_{03} + \Omega_{13} H_1)\,(1 - r^2)^3}{1 + \omega_3 H_3 + \omega_4 H_4}$$

Al ser

$$\mu_2 (y)_x = \int_{-\infty}^{+\infty} \Phi_x (y) \, [y - \bar{y}]^2 \, dy = \sigma_{y_x}^2$$

Se tiene que

$$\sqrt{\beta_1(y)_x} = \frac{\left\{ \begin{array}{l} r\,x\,[3\,(1-r^2)+r^2\,x^2] - 3\,\bar{y}_x\,[(1-r^2)+r^2\,x^2] + 3\,\bar{y}_x^2\,r\,x - \bar{y}_x^3 + \\ + 3\,\dfrac{(\Omega_{21}\,H_2+\Omega_{31}\,H_3)\,(1-r^2)\,[(1-r^2)+r^2\,x^2 - 2\,\bar{y}_x\,r\,x+\bar{y}_x^2]}{1+\omega_3\,H_3+\omega_4\,H_4} + \\ + 6\,\dfrac{(\Omega_{12}\,H_1+\Omega_{22}\,H_2)\,(1-r^2)^2\,(r\,x+\bar{y}_x)+(\Omega_{03}+\Omega_{13}\,H_1)\,(1-r^2)^3}{1+\omega_3\,H_3+\omega_4\,H_4} \end{array} \right\}}{\left[(1-r^2)\left\{1+(1-r^2)\left[2\,\dfrac{\Omega_{12}\,H_1+\Omega_{22}\,H_2}{1+\omega_3\,H_3+\omega_4\,H_4} - \left(\dfrac{\Omega_{21}\,H_2+\Omega_{31}\,H_3}{1+\omega_3\,H_3+\omega_4\,H_4}\right)^2\right]\right\}\right]^{\frac{3}{2}}}$$

Ecuación kúrtica (de normalidad parcial) $(\beta_2(y)_x - 3)$

$$\beta_2(y)_x - 3 = \frac{\mu_4(y)_x}{\mu^2{}_2(y)_x} - 3$$

Tenemos que calcular $\mu_4(y)_x$

$$\mu_4(y)_x = \int_{-\infty}^{+\infty} \Phi_x(y)\,[y-\bar{y}_x]^4\,dy =$$

$$= \frac{\displaystyle\int_{-\infty}^{+\infty} B_x(y)\left[1+\sum_{n=3}^{4}\sum_{j=0}^{n}\Omega_{n-j\,|\,j}\,\lambda_{n-j\,|\,j}\right][y-\bar{y}_x]^4\,dy}{1+\omega_3\,H_3+\omega_4\,H_4}$$

Desarrollando el binomio, aplicando [19], simplificando y sustituyendo $\mu_2(y)_x$, según [21],

$$\beta_2(y)_x - 3 = \frac{\left[\begin{array}{l} 3\,(1-r^2)^2 + 6\,(1-r^2)\,r^2\,x^2 + r^4\,x^4 - 4\,[3\,(1-r^2) + r^2\,x^2]\,y_x\,r\,x + 6\,[(1-r^2) + r^2\,x^2]\,y_x^2 - \\ -4\,\bar{y}_x^3\,r\,x + \bar{y}_x^4 + \left\{\begin{array}{l} 4\,(\Omega_{21}H_2 + \Omega_{31}H_3)\left\{[3\,(1-r^2) + r^2\,x^2]\,(1-r^2)\,r\,x - 3\,[(1-r^2) + r^2\,x^2]\,(1-r^2)\,\bar{y}_x + \right. \\ \left. + 3\,(1-r^2)\,r\,x\,\bar{y}_x^2 - (1-r^2)\,\bar{y}_x^3\right\} + 12\,(\Omega_{12}H_1 + \Omega_{22}H_2)\,(1-r^2)^2\left\{(1-r^2) + r^2\,x^2 - \right. \\ \left. - 2\,r\,x\,\bar{y}_x + \bar{y}_x^2\right\} + 24\left\{(\Omega_{03} + \Omega_{13}H_1)\,(1-r^2)^3\,(r\,x - \bar{y}_x) + \Omega_{04}\,(1-r^2)^4\right\} \\ \hline 1 + \omega_3 H_3 + \omega_4 H_4 \end{array}\right. \end{array}\right]}{\left[(1-r^2)\left\{1 + (1-r^2)\left[2\,\frac{\Omega_{12}H_1 + \Omega_{22}H_2}{1 + \omega_3 H_3 + \omega_4 H_4} - \left(\frac{\Omega_{21}H_2 + \Omega_{31}H_3}{1 + \omega_3 H_3 + \omega_4 H_4}\right)^2\right]\right\}\right]^2} - 3$$

EVALUACIÓN DE LOS COMPUESTOS DE MANGANESO EN ALGUNAS VARIEDADES DE TRIGOS ARGENTINOS

Por C. M. ALBIZZATI y F. CARRADÓ

La finalidad principal que perseguimos al publicar este trabajo consiste en dar a conocer la distribución cuantitativa del manganeso en diversas variedades de trigos argentinos, poniendo de manifiesto la relación existente entre este elemento y el contenido de cenizas y substancias proteicas, tema éste de interés en química biológica dado el importante rol que desempeñan las substancias minerales en la vida de los vegetales y animales.

Si se somete a la semilla de trigo a la acción del calor en condiciones especiales, se observará que se destruye la materia orgánica quedando como residuo una substancia blanca que recibe el nombre de cenizas y que contiene una serie de elementos minerales, entre los cuales se encuentra presente el manganeso que será objeto de nuestra atención en el presente artículo y que ya el agrónomo Carradori en 1810 puso en evidencia su importancia y difusión en los vegetales.

El manganeso ha sido objeto de importantes estudios por parte de numerosos investigadores, especialmente en esta última década debido a que aun no se conoce con exactitud el verdadero rol que desempeña en el intrincado problema de la fisiología vegetal el susodicho catalizador, estimulante o compuesto oligodinámico, como así lo han denominado algunos autores. Gabriel Bertrand manifiesta que

« les metalloides et des metaux, présents dans le corps de la plante en proportions infimes, peuvent cependant etre des éléments physiologiques, aussi necessaires au metabolisme général que le carbone et l'azote ».

Es el manganeso un elemento químico descubierto por Scheele en 1774 que se halla muy difundido en la naturaleza especialmente combinado al estado de óxido. Se le encuentra en cantidad apreciable en numerosos minerales y en pequeña cantidad en los tejidos

animales y vegetales, hallándosele especialmente en los órganos verdes de las plantas. Su presencia puede denotarse también en casi todas las tierras de labor. De los análisis realizados por G. Bertrand y Rosenblatt sobre un incontable número de vegetales han hallado la presencia del manganeso en todas las investigaciones practicadas, lo que demuestra la presencia de ese elemento como un constituyente normal en las cenizas de las plantas. Mc. Hargue (1914, 1922, 1926, 1931), le prestó suma atención al estudio de este elemento.

Influencia del manganeso en el cultivo de la avena

(Gabriel Bertrand y Thomassin)

Cuadro Nº 1

Superficie de cada parcela: 2.000 metros cuadrados.

Naturaleza del suelo: arcilloso, muy débilmente calcáreo. Contiene 0,024 % de manganeso soluble en ácido acético caliente al centésimo y 0,033 % de manganeso soluble solamente en ácido clorhídrico concentrado y caliente.

Abonos agregados por hectáreas: 1º a cada parcela, 200 kilogramos de superfosfato mineral a 15 % aproximadamente de P 205 y 75 kilogramos de sulfato de amonio a 20,5 % de nitrógeno; 2º a la parcela en experiencia 50 Kg. de sulfato de manganeso a 31,58 % de Mn.

	Sin manganeso	Con manganeso
Peso total de la cosecha	1.290 kg.	1.580 kg.
Peso por hectárea	6.450 »	7.900 »
Peso después de la trilla:		
Peso del grano	518 »	608 »
Peso del grano por hectárea	2.590 »	3.040 »
Peso de la paja y de la cáscara del grano	768 »	968 »
Peso de la paja por hectárea	3,840 »	4.840 »
Análisis del grano:		
Peso por hectólitro	44 »	46 »
Humedad a + 110 grados	17,48 %	16,85 %
Cenizas	2,82 »	2,88 »
Manganeso	0,004 »	0,004 »
Nitrógeno total	1,61 »	1,58 »

Diferencia en favor del manganeso:	
Por el conjunto de la cosecha	22,5 %
Por el grano	17,4 »
Por la paja	26,0 »

Acción fisiológica. — GABRIEL BERTRAND demostró la acción estimulante que posee el manganeso sobre algunas enzimas vegetales de carácter oxidante el cual actúa acelerando el efecto de estos compuestos biológicos. Así fué como puso de manifiesto que agregando sales de manganeso a la lacasa, esta enzima aumentaba proporcionalmente su actividad oxidante.

En el suelo existe la posibilidad de que las sales de manganeso intervengan como agentes catalíticos, habiendo ya notado CARRADORI desde hace mucho tiempo que los suelos abonados con sales de manganeso suministraban cosechas más abundantes, revelándose con claridad la importancia económica que posee este elemento en agricultura. G. BERTRAND puntualizó estos hechos y otros más en incontables experiencias realizadas durante más de diez años y nosotros hemos creído útil para la mejor información del lector, transcribir a título ilustrativo la que dicho autor ha considerado como la más típica y que insertamos en el cuadro Nº 1.

Las cifras indicadas en el cuadro que precede nos enseñan que el agregado de 50 kilogramos de sulfato de manganeso por hectárea ha producido un aumento de 450 kilogramos de granos y de 1000 kilogramos de paja.

Influencia del manganeso sobre el cultivo del « Aspergillus niger »

(G. BERTRAND Y JAVILLIER)

Cuadro Nº 2

Cultivos en matraces de 2 litros.
Volumen del líquido nutritivo: 250 cm³.
Temperatura: + 32°.
Duración: 4 días.

Cantidad de manganeso introducido	Dilución de manganeso	Peso seco de la recolección	Cantidad de manganeso fijadas
0 (testigo)	—	1 gr. 331	0 mgr. 001
0 mgr. 5	1/500.000	1 » 490	0 » 030
1 » 5	1/250.000	1 » 635	0 » 036
2 » 5	1/100.000	1 » 700	0 » 056
10 » 5	1/25.000	2 » 190	0 » 106
25 » 5	1/10.000	2 » 380	0 » 190
100 » 5	1/2.500	2 » 700	0 » 700
500 » 5	1/500	2 » 765	4 » 000
1.250 » 5	1/200	3 » 510	10 » 000
2.500 » 5	1/100	3 » 390	22 » 000

Se observa esta acción benéfica cuando este elemento mineral se agrega o se halla en pequeña cantidad, resultando ser perjudicial cuando su presencia excede de una determinada concentración. Las experiencias de G. Bertrand ponen de manifiesto que la totalidad de manganeso que se encuentra a disposición de la planta, no es asimilado sino en parte por este organismo, existiendo una relación positiva entre la cantidad de manganeso disponible y la cantidad fijada por el vegetal, como bien lo expresan las cifras de Gabriel Bertrand y Javillier consignadas en el cuadro Nº 2.

El manganeso al igual que los demás elementos constitutivos de las cenizas son absorbidos por el vegetal de los estratos acuosos procedentes del suelo y su distribución cuantitativa en los principales cereales se consignan de inmediato en el cuadro Nº 3.

Contenido de manganeso en cereales. (J. Davidson).
Cuadro Nº 3

Cereal	Manganeso (Mn_3O_4)
Trigo	0.0034 - 0.0086
Centeno	0.0105 - 0.0157
Arroz	0.0043 - 0.0061
Cebada	0.0012 - 0.0020
Avena	0.0067 - 0.0204
Maíz	0.0009 - 0.0018

Los compuestos de manganeso se encuentran contenidos en los cereales como en los demás vegetales en general, en muy pequeña cantidad, pudiendo apreciarse una mayor concentración de este elemento en las plantas de Te y de Tabaco especialmente. Según Maumené, 50-60 g. de cenizas procedentes de la incineración de 1 Kg. de Te contienen término medio 5 g. de manganeso.

Material y método empleado. — De las cuatro variedades de trigo *38 M. A.*, *Kanred*, *San Martín* y *Lin Calel* cuya semilla ha llegado a nuestro poder de distintas regiones del país, hemos podido escoger un total de 25 muestras de cada variedad.

La determinación cuantitativa del manganeso fué realizado por el método colorimétrico el cual se encuentra basado en la transformación de los compuestos manganosos a ácido permangánico por la acción del persulfato de amonio, de acuerdo a la siguiente ecuación química:

$$2\,Mn(NO_3)_2 + 5(NH_4)_2S_2O_8 + 8\,H_2O =$$
$$= 5(NH_4)_2SO_4 + 5\,H_2SO_4 + 4\,NHO_3 + 2\,HMnO_4$$

La reacción tiene lugar en presencia del nitrato de plata que actúa como agente catalítico habiendo adoptado una técnica cuyo detalle la encontrará el lector en la página 101 de la « *Association of Official Agricultural Chemists* », segunda edición, 1925.

Las substancias proteicas fueron evaluadas determinando el nitrógeno por el método de KJELDHAL empleando el selenio como agente catalítico.

Para la obtención de las cenizas se ha seguido el método oficial de la *A. O. A. C.*

RESULTADOS OBTENIDOS

Las determinaciones químicas y biométricas obtenidas en el presente trabajo ponen de manifiesto que los porcentuales de manganeso contenidos en las diferentes variedades de trigo no guardan ninguna relación digna de mención con el contenido de cenizas, como así también debemos hacer notar que no existe correlación entre el contenido de manganeso y los porcentuales de proteína en las variedades estudiadas.

Determinaciones químicas.

Cuadro N° 4

Trigo (variedad)	Carácter	Promedio 25 análisis	Mínimo	Máximo
38 M. A.	Manganeso	0.0050	0.0028	0.0090
	Ceniza %	1.559	1.438	2.000
	Proteína %	11.073	9.98	12.360
Kanred	Manganeso	0.0051	0.0029	0.0070
	Ceniza %	1.653	1.296	1.954
	Proteína %	11.94	9.98	15.18
San Martín . . .	Manganeso	0.0052	0.0036	0.0086
	Ceniza %	1.5001	1.396	1.700
	Proteína %	10.682	9.860	12.110
Lin Calel	Manganeso	0.0044	0.0033	0.0065
	Ceniza %	1.564	1.370	1.789
	Proteína %	11.941	10.280	13.390

Salta especialmente a la vista dicho comentario, al echar una ojeada a las notas gráficas (figs. 1 a 8) que acompañan a esta información.

Determinaciones biométricas.

Cuadro N° 5

Trigo (Variedad)	Carácter	Frecuencia	Media aritmética	Error probable de la media aritmética	Desviación standard D. S.	Error probable de la D. S.	Coeficiente de variabilidad C. V.	Error probable del C. V.
38 M. A. . . .	Manganeso . . .	25	0,0050	± 0,0002	0,0012	± 0,0001	24.00	± 2,372
	Cenizas	25	1,559	± 0,0185	0,137	± 0,0132	8.790	± 0,0847
	Proteína	25	11,073	± 0,0939	0,696	± 0,0670	6.291	± 0,6062
Kanred	Manganeso . . .	25	0,0051	± 0,0002	0,0011	± 0,0001	22.00	± 2,119
	Cenizas	25	1,653	± 0,02473	0,1833	± 0,01766	11.089	± 1,0685
	Proteína	25	11,941	± 0,1928	1,429	± 0,1377	11.967	± 1,1531
San Martín . .	Manganeso . . .	25	0,0052	± 0,0001	0,0012	± 0,0001	23.07	± 2,224
	Cenizas	25	1,501	± 0,01104	0,0819	± 0,00789	5.4565	± 0,5258
	Proteína	25	10,682	± 0,08134	0,603	± 0,05810	5.645	± 0,5439
Lin Calel . . .	Manganeso . . .	25	0,0044	± 0,00014	0,0012	± 0,00010	27.27	± 2,627
	Cenizas	25	1,564	± 0,0136	0,101	± 0,0097	6,458	± 0,6222
	Proteína	25	11 941	± 0,0977	0,7244	± 0,0695	6,0665	± 0,5845

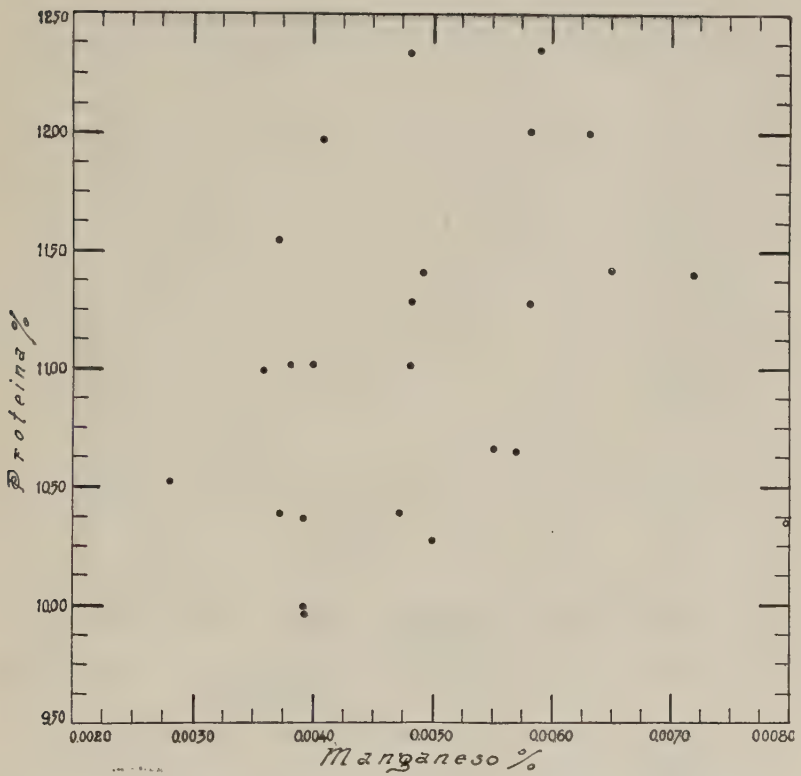


FIG. 1. — Diagrama de dispersión que enseña la relación entre la cantidad de manganeso y el porcentual de proteína en el trigo 38. M. A.

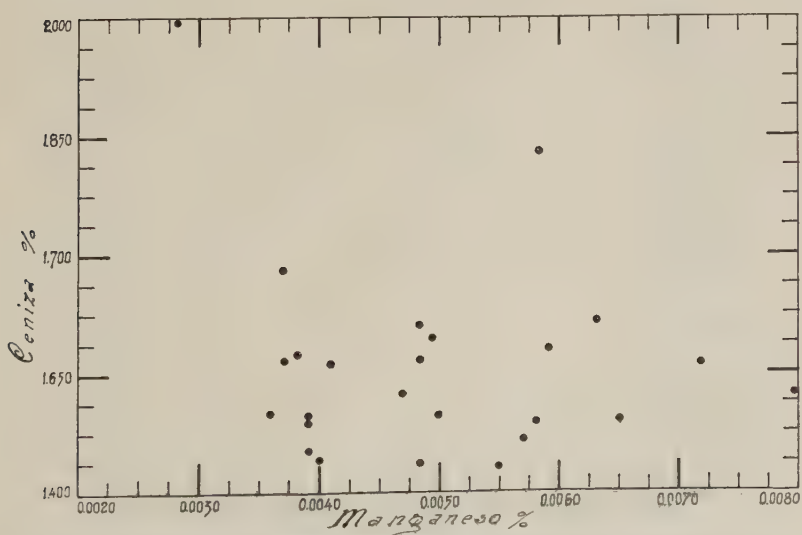


FIG. 2. — Diagrama de dispersión que registra la relación entre el porcentaje de manganeso y el contenido de cenizas en el trigo 38. M. A.

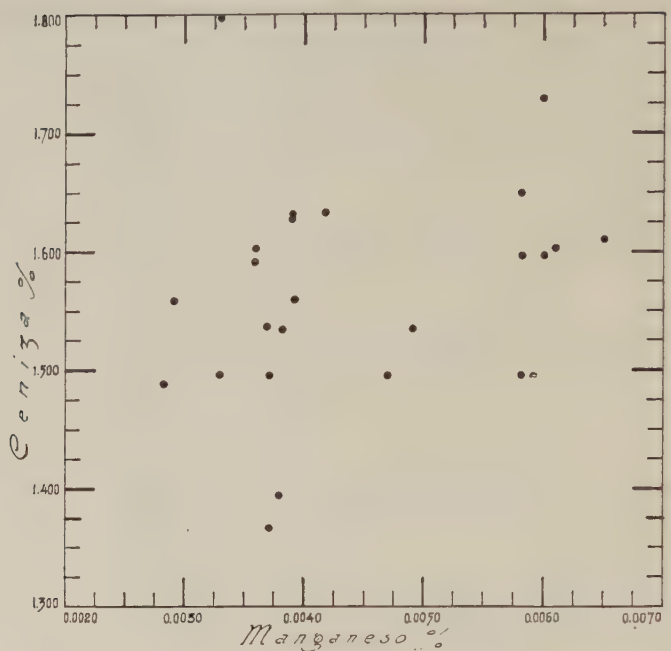


FIG. 3. — Diagrama de dispersión que señala la relación entre el contenido de cenizas y el de manganeso en el trigo Lin Calel.

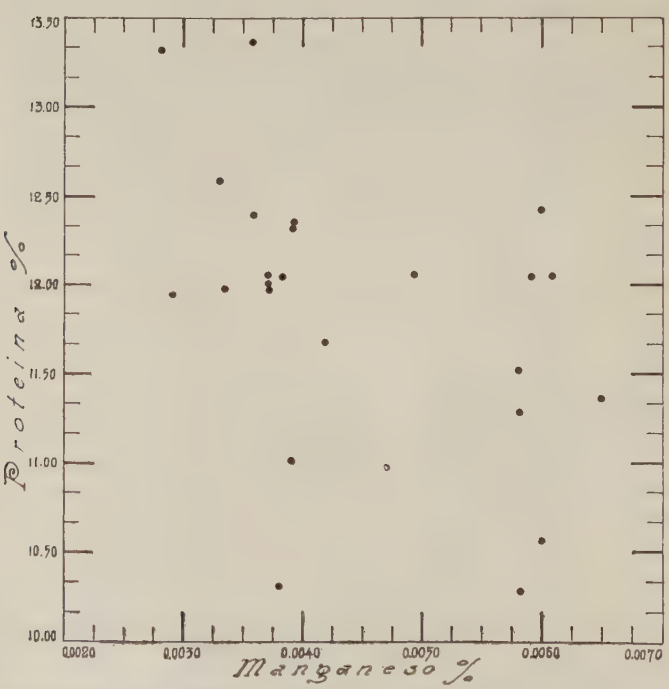


FIG. 4. — Diagrama de dispersión que acusa la relación entre los porcentuales de manganeso y proteína en el trigo Lin Calel.

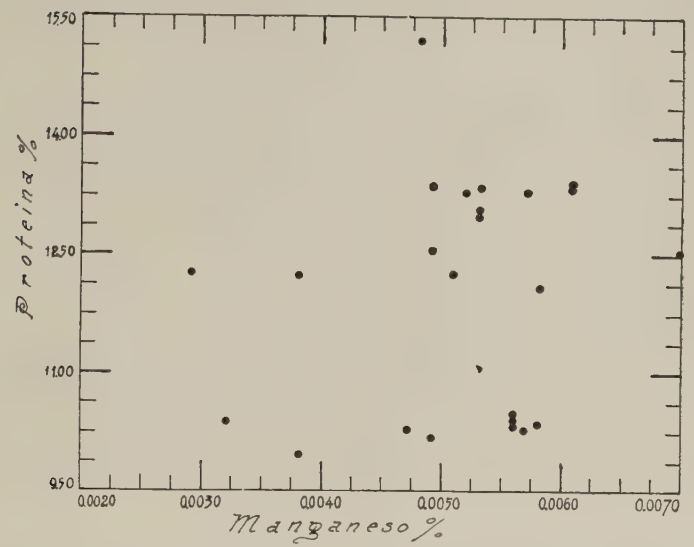


FIG. 5. — Relación entre el contenido de manganeso y proteína en el trigo Kanred.

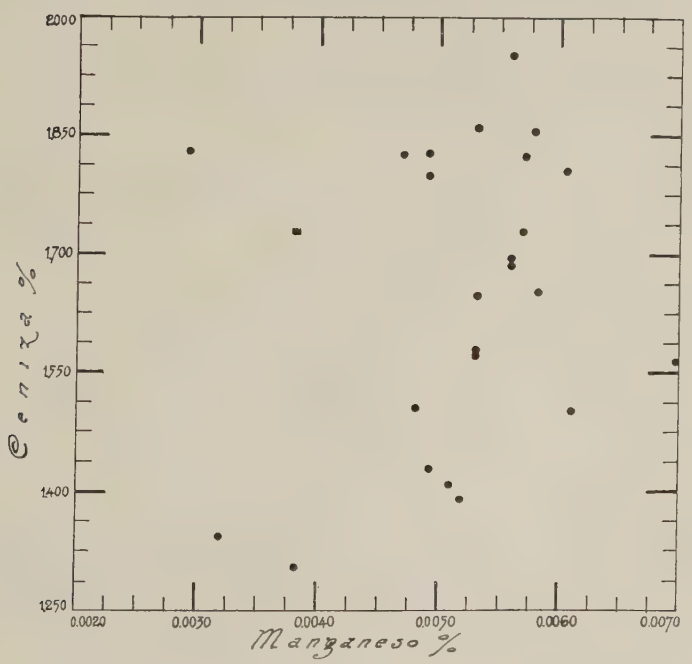


FIG. 6. — Representación gráfica de la relación entre manganeso y ceniza en el trigo Kanred.

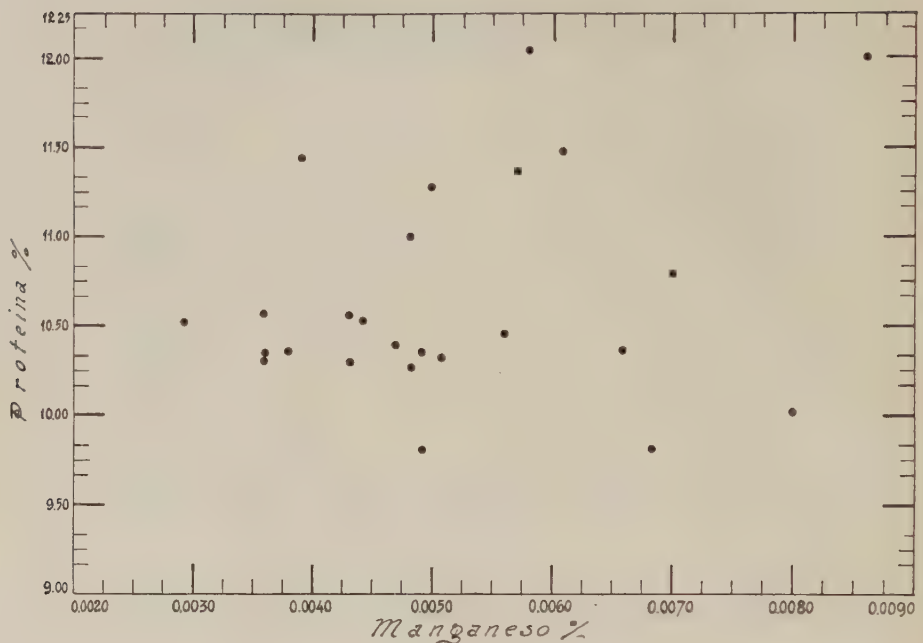


FIG. 7. — Diagrama que muestra la relación entre manganeso y proteína en el trigo San Martín.

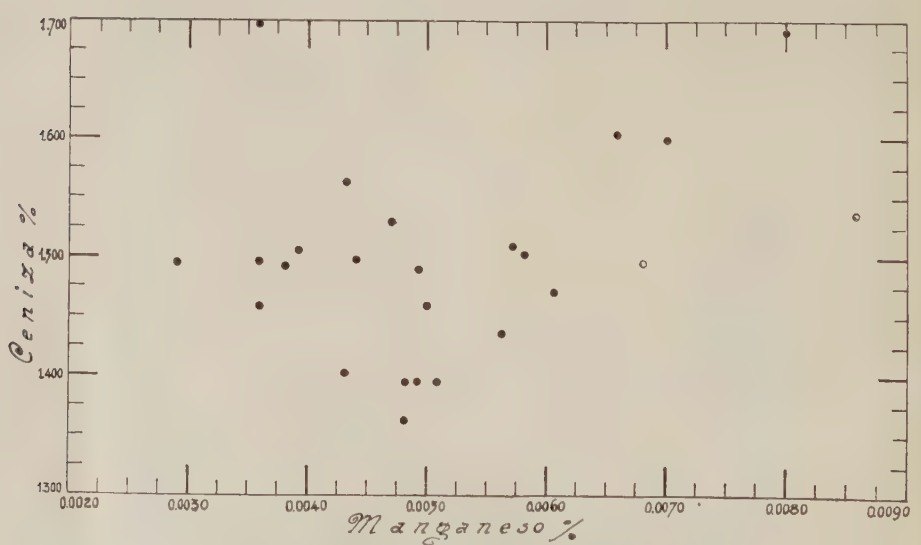


FIG. 8. — Diagrama de dispersión que muestra la relación entre la ceniza y el manganeso contenido en el trigo San Martín.

BIBLIOGRAFIA

1925 A. O. A. C. Methods of analysis.

1912 Bertrand Gabriel. Sur le role des infiniment petits chimiques en agriculture. *Ann. Inst. Pasteur,* t. 26, Nº 11, p. 852-867.

1921 Bertrand Gabriel. Sur la présence générale du manganèse dans le règne végétal (en collaboration avec Mme. Rosenblatt). *C. R. Ac. Sc.,* t. CLXXIII, p. 333-6.

Bertrand Gabriel. Sur la repartition du manganèse dans l'organisme des plantes superioures (en collaboration avec Mme. Rosenblatt). *C. R. Ac. Sc.,* t. CLXXIII, p. 1118-20.

1929 Davidson Jehiel. Manganese in Cereals and Cereal Mill Products. *Cereal Chem.* Vol. VI, Nº 2, p. 128-133.

Lara J. B. Influencia de los componentes de las aguas y tierras y acción bioquímica de sales de zinc y manganeso en la producción de la vid. *Tesis Facultad de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales.*

1884 Maumené M. E. Sur l'existence du manganèse dans les animaux et les plantes et sur son rôle dans la vie animale. *C. R. Ac. Sc.,* t. 98, p. 1416.

SOBRE EL NÚMERO COMPLEJO DUAL

Por J. C. VIGNAUX
Doctor en Ciencias Matemáticas

1. Introducción. — En el estudio de los números complejos binarios se presentan tres tipos fundamentales; los complejos ordinarios $a + bi$ donde $i^2 = -1$, los complejos de la forma $a + bj$ donde $j^2 = +1$, los cuales hemos denominado complejos hiperbólicos (1) y finalmente los complejos duales $a + bk$ con $k^2 = 0$; siendo los primeros como se sabe, los únicos que satisfacen a todas las reglas formales del cálculo algebraico (2).

En este trabajo nos proponemos desarrollar el estudio sistemático del número complejo dual. A fin de obtener una expresión factorial de este número, se introducen algunas funciones trigonométricas, que permiten desarrollar la teoría paralelamente al complejo ordinario.

Finalmente se define una geometría seudoeuclídea, mediante la cual, este número recibe una sencilla interpretación geométrica.

2. Definiciones. — *Se llama número complejo dual el par ordenado* $[a, b]$ *de números reales, los cuales cumplen a las siguientes condiciones*:

La igualdad de dos complejos duales

$$[a, b] = [a', b']$$

queda definida por las condiciones

$$a = a' \quad , \quad b = b' .$$

(1) J. C. Vignaux. *Sobre el número complejo hiperbólico y su relación con la geometría de Borel.* « Contribución al Estudio de las Ciencias Físicomatemáticas », V. I. E. 1ª (1935).

(2) A. Durañona y J. C. Vignaux. *Sobre las series de números complejos hiperbólicos.* « Contribuciones », V. I. E. 2ª (1935).

La igualdad es por tanto, *reflexiva, simétrica* y *transitiva.*

Dos números duales no iguales, se dicen desiguales y esta relación se representa con el símbolo

$$[a\,,\,b] \neq [a'\,,\,b']\,.$$

Dados los complejos duales $[a\,,b]$, $[a'\,,b']$, se llama *suma* de éstos, al complejo dual $[a+a'\ ,\ b+b']$. Es decir

$$[a\,,\,b] + [a'\,,\,b'] = [a+a'\,,\,b+b']\,.$$

La suma es *conmutativa* y *asociativa.* Esta definición de suma no difiere por tanto de la suma de complejos ordinarios y de la suma de complejos hiperbólicos.

El *producto* de los números $[a\,,b]$, $[a'\,,b']$ está definido por la relación

$$[a\,,\,b] \times [a'\,,\,b'] = [a\,a'\,,\,a\,b' + a'\,b]\,.$$

El producto es *conmutativo* y *asociativo* como fácilmente se ve.

Si se tiene n complejos duales iguales $A[a\,,b]$, su producto se llama *potencia enésima* y se indica con la notación

$$[a\,,\,b]^n = [a\,,\,b] \times [a\,,\,b] \times \ldots \overset{n}{} [a\,,\,b]\,.$$

3. Número real. — El número complejo $[a\,,0]$ es idéntico al número real a; pondremos

$$[a\,,\,0] = a\,.$$

Un complejo dual se reduce a un número real solamente cuando su segunda componente es nula.

El número $(1\,,0) = 1$ representa la *unidad real,* el complejo $[0\,,0]$ se dice *cero* escrito en forma compleja.

No siendo contradictorias entre sí estas condiciones, ellas determinan un conjunto de números, como pares ordenados de números reales que forman el cuerpo de los números complejos duales.

4. Unidad dual. — La unidad imaginaria dual está definida por el complejo dual $[0\,,1] = k$.

De la definición de producto, se tiene

$$[0\,,1] \times [0\,,1] = [0\,,0] = 0$$

esto es

$$k\,.\,k = k^2 = 0\,.$$

Teniendo presente el valor de k^2, resultan

$$k^1 = k \quad , \quad k^2 = 0 \quad , \quad k^3 = 0, \ldots k^n = 0, \ldots$$

Además se tiene

$$[b\,,0] \times [0\,,1] = [0\,,b]$$

es decir

$$= bk = kb\,.$$

Dado el complejo dual $[a\,,b]$, se puede escribir en la forma

$$[a\,,0] + [0\,,b] = [a\,,b]$$

y como es

$$[a\,,0] = a\,,\ [0\,,b] = bk\,,$$

resulta

$$\lfloor a, b \rceil = a + bk\,,$$

que llamaremos la *forma normal* del complejo dual.

De aquí, se deduce que si

$$a + bk = a' + b'k$$

es

$$a = a' \quad , \quad b = b'$$

y recíprocamente. También

$$(a + bk) + (a' + b'k) = (a + a') + (b + b')\,k$$

y

$$(a + bk) \times (a' + b'k) = aa' + (ab' + a'b)\,k\,.$$

5. La anulación del producto. — *Dados dos complejos duales, si uno de ellos es nulo su producto es también nulo;* pues

$$(a + bk) \times (0 + 0k) = (0\,,0) = 0\,.$$

Si se tiene el producto de varios complejos duales, entre los cuales hay uno *nulo,* el resultado es también nulo.

Recíprocamente *si el producto de dos complejos duales* (con $a \neq 0$) *es nulo, uno de los factores es nulo.*

Sea $\alpha = (a + bk)$ un complejo dual distinto de cero y sea $\beta = x + yk$ otro complejo dual, tal que

$$\alpha\,\beta = (a + bk) \times (x + yk) = 0$$

$$\alpha\,\beta = ax + (ay + bx)\,k = 0$$

luego

$$ax = 0 \quad , \quad ay + bx = 0$$

y de aquí $x = 0$ e $y = 0$ puesto que a y b son distintos de cero. En consecuencia, el complejo dual $x + yk$ deberá ser nulo.

Hay sin embargo un caso en que dicho producto puede ser nulo, y es cuando los factores son *complejos duales incompletos,* es decir de la forma $b.k$. Se tiene

$$b\,.\,k \times c\,.\,k = b\,.\,c\,.\,k^2 = 0\,.$$

Por tanto, los divisores de cero distintos de cero solo son números de la forma mk.

6. Módulo y norma. — Llamaremos *módulo* o *valor absoluto del complejo dual* $a + bk$ al número positivo: $+\sqrt{a^2 + b^2}$ e indicaremos con la notación

$$|\,a + bk\,|$$

El número $a^2 + b^2$ dícese *norma.*

Un complejo dual es nulo cuando su módulo es igual a cero y solamente en este caso.

Puesto que

$$\sqrt{(a + a')^2 + (b + b')^2} \leq \sqrt{a^2 + b^2} + \sqrt{a^{2\prime} + b^{2\prime}}$$

resulta que el *módulo de la suma de dos complejos* $(a\,,b)$ y $(a'\,,b')$, *es menor o igual a los módulos de sus términos.*

7. Complejos duales conjugados. — Los complejos duales

$$a + bk \quad , \quad a - bk$$

los llamaremos conjugados. Resulta que

$$(a + bk) + (a - bk) = 2a$$

y que

$$(a + bk) \times (a - bk) = a^2 .$$

Al número positivo

$$N = a^2$$

llamaremos *norma dual* y $a + \sqrt{N} = |a|$, *módulo dual del complejo* $a + bk$.

8. Operaciones inversas. — *La diferencia* de los dos complejos duales $a + bk$, $a' + b'k$ es otro complejo dual tal que sumado al segundo reproduce el primero.

Se tiene entonces

$$(a + bk) - (a' + b'k) = (a - a') + (b - b')k .$$

En particular

$$(a + bk) - (a - bk) = 2bk .$$

Llamaremos *recíproco* o *inverso* del complejo dual $a + bk$ a todo complejo dual $x + yk$ que multiplicado por el primero dé por producto 1.

Si el número dado no es nulo o un complejo puro, existe siempre su inverso y está determinado unívocamente. Sea $a + bk \neq 0$ y $a \neq 0$; la igualdad

$$(a + bk) \times (x + yk) = 1$$

que define el inverso $x + yk$ nos da

$$ax + (ay + bx)k = 1$$

es decir

$$ax = 1 \quad , \quad ay + bx = 0$$

$$x = \frac{1}{a} \quad , \quad y = -\frac{b}{a^2}$$

luego

$$x + yk = \frac{1}{a} - \frac{b}{a^2} \cdot k$$

es el complejo dual que satisface. Pondremos

$$\frac{1}{a + bk} = \frac{1}{a} - \frac{b}{a^2} k \, .$$

Los números duales puros bk no tienen inverso.

La *división* de dos complejos duales $a + bk$ y $a' + b'k$ donde el segundo es distinto de cero se reduce a

$$\frac{a + bk}{a' + b'k} = (a + bk) \times \frac{1}{a' + b'k} =$$

$$= (a + bk) \times \left(\frac{1}{a'} - \frac{b'}{a'^2} k \right)$$

$$= \frac{a}{a'} + \frac{a'b - ab'}{a'^2} \cdot k$$

es decir

$$\frac{a + bk}{a' + b'k} = \frac{aa'}{a'^2} + \frac{a'b - ab'}{a'^2} \quad \text{si} \quad a' \neq 0 \, .$$

La división es por tanto siempre posible y unívoca, excepto la división por cero o por un *dual* puro (complejo sin parte real).

La potencia de exponente entero y positivo del número dual $a + bk$ es igual a

$$(a + bk)^n = a^n + na^{n-1} \, b \, . \, k$$

En efecto; esta relación se cumple para $n = 2, 3 \ldots$; suponga-

mos que ella es cierta para el entero n, probaremos que es también cierta para $n + 1$. Se tiene

$$\begin{aligned}(a + bk)^{n+1} &= (a + bk)^n (a + bk) = \\ &= (a^n + na^{n-1} bk) (a + bk) \\ &= a^{n+1} + (n + 1) a^n b \cdot k\end{aligned}$$

lo cual prueba la proposición.

En el caso del exponente *entero* y *negativo* $(-n)$ la potencia se define mediante la relación

$$\begin{aligned}(a + bk)^{-n} &= \frac{1}{(a + bk)^n} \\ &= \frac{1}{a^n + na^{n-1} \cdot b \cdot k} = \\ &= \frac{a^n - na^{n-1} \cdot b \cdot k}{a^{2n}}\end{aligned}$$

Esto implica naturalmente que el complejo $a + bk$ no sea puro. En particular, se tiene

$$(a + bk)^0 = 1 .$$

La *raíz cuadrada* del complejo $a + bk$

$$\sqrt{a + bk}$$

será todo *complejo dual* $x + yk$ tal que su cuadrado sea igual a $a + bk$.

Se tiene

$$\begin{aligned}a + bk &= (x + yk)^2 . \\ &= x^2 + 2 xyk\end{aligned}$$

de donde

$$a = x^2 \quad , \quad b = 2 xy$$

Si $a > 0$ resulta $x = \pm \sqrt{a}$, y por tanto, para y se tienen los valores correspondientes:

$$\begin{cases} x = +\sqrt{a} \\ y = \dfrac{1}{2\sqrt{a}} \end{cases} \qquad \begin{cases} x = -\sqrt{a} \\ y = -\dfrac{1}{2\sqrt{a}} \end{cases}$$

Resulta en consecuencia, como raíces cuadradas del complejo dual $a + bk$ $(a > 0)$ los números complejos

$$\alpha_1 = \frac{1}{2\sqrt{a}}(2a + bk) \quad , \quad \alpha_2 = -\frac{1}{2\sqrt{a}}(2a + bk) . \quad [2]$$

Todo número dual $a + bk$ *cuya primer componente es positiva, tiene dos raíces complejas duales, las cuales están dadas por las expresiones* [2].

9. Forma trigonométrica. — Dado el número complejo dual $a + bk$, se puede siempre determinar dos números ρ y φ tales que

$$a = \rho \cos \varphi \quad , \quad b = \rho \operatorname{sen} \varphi ,$$

de donde resulta

$$\rho = \sqrt{a^2 + b^2}$$

y

$$a + bk = \rho (\cos \varphi + k \operatorname{sen} \varphi) .$$

El número ρ llamaremos *módulo* y el número φ su *argumento*.

Si se multiplican dos complejos duales, puestos en esta forma

$$\alpha = \rho (\cos \varphi + k \operatorname{sen} \varphi) \quad , \quad \alpha' = \rho' (\cos \varphi' + k \operatorname{sen} \varphi')$$

resulta

$$\alpha . \alpha' = \rho\rho' [\cos \varphi \cos \varphi' + k \operatorname{sen} (\varphi + \varphi')] , \qquad [2]$$

y por tanto, no se cumple el conocido teorema de Moivre de los complejos ordinarios.

Sin embargo la fórmula [2] nos permite obtener una expresión

simple del módulo del producto en función de los módulos y de los argumentos de los complejos factores. En efecto; es

$$|\alpha . \alpha'|^2 = \rho^2 \rho'^2 [\cos^2 \varphi \cos^2 \varphi' + \operatorname{sen}^2 (\varphi + \varphi')] =$$

$$= \rho^2 \rho'^2 [\cos^2 \varphi' + \operatorname{sen}^2 \varphi' \cos^2 \varphi + 2 \operatorname{sen} \varphi \cos \varphi \operatorname{sen} \varphi' \cos \varphi']$$

$$= \rho^2 \rho'^2 \left[1 - \operatorname{sen}^2 \varphi . \operatorname{sen}^2 \varphi' + \frac{1}{2} \operatorname{sen} 2\varphi . \operatorname{sen} 2\varphi'\right]$$

Si ponemos

$$M(\varphi \varphi') = 1 - \operatorname{sen}^2 \varphi . \operatorname{sen}^2 \varphi' + \frac{1}{2} \operatorname{sen} 2\varphi \operatorname{sen} 2\varphi'$$

resulta finalmente

$$|\alpha . \alpha'| = \rho . \rho' \sqrt{M(\varphi , \varphi')} .$$

El valor máximum de la función $M(\varphi , \varphi')$ es igual a $\frac{4}{3}$ [1]; por tanto resulta la siguiente limitación

$$|\alpha . \alpha'| \leq \rho\rho' \frac{2}{\sqrt{3}} .$$

A fin de poder desorrollar la teoría del número complejo dual en la forma trigonométrica, paralelamente al complejo ordinario, nos vemos obligado a introducir nuevas funciones trigonométricas que pasaremos a definir.

Sea h una recta de ecuación $x = +1$ y h' su simétrica respecto del eje Oy, de ecuación $x = -1$.

Consideremos un punto móvil M sobre la recta h; si llamamos con y la ordenada de M y con S el área del triángulo variable MOA, se tiene

$$S = \frac{1}{2} y .$$

Esta área estará afectada del mismo signo de la ordenada y. Pondremos $\sigma = 2S$.

[1] Observación del Sr. M. Sadosky.

Llamaremos *seno dual* y *coseno dual* del número σ (argumento dual), a las funciones de σ definidas por la relación

$$\overline{OA} = \cos d\,\alpha \quad , \qquad \overline{MA} = \operatorname{sen} d\,\sigma$$

Cuando el punto M parte del punto A, situado sobre Ox, y recorre de manera continua el semi-rayo h, el argumento σ crece de una manera continua, de O a $+\infty$, $\cos d\alpha$ es constante e igual a $+1$; $\operatorname{sen} d\sigma$ crece constantemente de O a $+\infty$ y varía de modo continuo.

Por definición, la *tangente dual* y la *cotangente dual* están definidas por las relaciones

$$\operatorname{tg} d\alpha = \frac{\operatorname{sen} d\alpha}{\cos d\alpha} \quad , \qquad \operatorname{ctg} d\alpha = \frac{\cos d\alpha}{\operatorname{sen} d\alpha}$$

De aquí resulta inmediatamente que

$$\cos d\alpha = \cos d\,(-\alpha)$$

$$\operatorname{sen} d\alpha = -\operatorname{sen} d\,(-\alpha)$$

$$\operatorname{tg} d\alpha = -\operatorname{tg} d\,(-\alpha)$$

y el teorema de adición

$$\cos d\,(\alpha + \alpha') = \cos d\alpha \,.\, \cos d\alpha' = 1$$

$$\operatorname{sen} d\,(\alpha + \alpha') = \operatorname{sen} d\alpha \cos d\alpha' + \operatorname{sen} d\alpha' \cos d\alpha \,.$$

relaciones que se prueban inmediatamente.

10. Forma factorial. — Sea $a + bk$ un complejo dual $(a > 0)$; se tiene

$$a + bk = a\left(1 + \frac{b}{a}\,k\right)$$

y pongamos

$$\frac{b}{a} = \operatorname{sen} d\alpha \qquad 1 = \cos d\alpha \,,$$

resulta

$$a + bk = a\,(\cos d\alpha + k \operatorname{sen} d\alpha)$$

que es la forma factorial del complejo dual. El número a lo llamaremos *módulo dual* y a α *argumento dual* del complejo $a + bk$.

Dados los complejos duales

$$(a\ ,\ b) = a\ (\cos d\ \alpha + k \operatorname{sen} d\alpha)$$
$$(a'\ ,\ b') = a'\ (\cos d\ \alpha' + k \operatorname{sen} d\alpha')\ ,$$

la condición necesaria y suficiente para que sean iguales es que

$$a = a' \qquad , \qquad \alpha = \alpha'\ .$$

11. Módulo y argumento dual del producto. — Si multiplicamos los complejos $(a\ ,b)$, $(a'\ ,b')$ resulta

$$(a\ ,\ b) \times (a'\ ,\ b') = aa'\ [\cos d\alpha \cos d\alpha' + k\ (\operatorname{sen} d\alpha \cos d\alpha' +$$
$$+ \operatorname{sen} d\alpha' \cos d\alpha)] =$$
$$= aa'\ [\cos d\ (\alpha + \alpha') + k \operatorname{sen} d\ (\alpha + \alpha')]\ ,$$

luego *el producto tiene por módulo dual el producto de los módulos duales de sus factores y como argumento dual, la suma de sus argumentos duales.*

En particular, el producto de

$$\beta = a + bk \qquad \overline{\beta} = a - bk$$

es

$$\beta\ .\ \overline{\beta} = a^2 = N \quad (\textit{norma dual})$$

El caso de n factores, se reduce al anterior. Sean n complejos

$$\alpha_n = a_n\ (\cos d\alpha_n + k \operatorname{sen} d\alpha_n)$$

se tiene

$$\alpha_1\ \alpha_2\ \ldots \overset{n}{\smile} \alpha_n = a_1\ a_2\ \ldots\ a_n\ [\cos d\ (\alpha_1 + \alpha_2 + \ldots + \alpha_n) +$$
$$+ \operatorname{sen} d\ (\alpha_1 + \ldots + \alpha_n)]$$

De aquí: *El producto de varios complejos duales tiene por módulo dual*, el producto de sus módulos duales y por argumento dual, la suma de sus argumentos duales.

12 DEL COCIENTE. —Sea el complejo

$$\alpha = (a\ ,\ b) = a \cos d\ \theta + k \operatorname{sen} d\ \theta)$$

y multipliquemos por el complejo

$$\beta = \frac{1}{a} [\cos d\ (-\theta) + k\ .\ \operatorname{sen} d\ (-\theta)]$$

resulta

$$\alpha\ .\ \beta = 1\ ,$$

es decir

$$\frac{1}{a\ (\cos d\theta + k \operatorname{sen} d\theta)} = \frac{1}{a} [\cos d\ (-\theta) + k \operatorname{sen} d\ (-\theta)]\ .$$

$$= \frac{1}{a} (\cos d\theta - k \operatorname{sen} d\theta)\ .$$

De aquí, *el inverso de un complejo dual no nulo ni puro, tiene por módulo dual* $\frac{1}{a}$ *y por argumento dual* $-\theta$.

El cociente de los complejos

$$\alpha = a\ (\cos d\theta + k \operatorname{sen} d\theta) \quad , \quad \alpha' = a'\ (\cos d\theta' + k \operatorname{sen} d\theta')$$

$$\frac{\alpha}{\alpha'} = \alpha\ .\ \frac{1}{\alpha'} = \frac{a}{a'} [\cos d\ (\theta - \theta') + k \operatorname{sen} d\ (\theta - \theta')]\ .$$

Es decir, el cociente de un complejo dual por otro no nulo ni puro, tiene por módulo dual el cociente de sus módulos duales y por argumento dual, la diferencia de sus argumentos duales.

13. EXTENSIÓN DE LA FÓRMULA DE MOIVRE. — Dado el complejo dual

$$\alpha = \rho\ (\cos d\theta + k \operatorname{sen} d\theta)$$

formemos la potencia

$$\alpha^n = \alpha\ .\ \alpha \ldots \overset{n}{\smile} \alpha$$

Según el teorema del producto, resulta

$$\alpha^n = \rho \,.\, \rho \,.\,.\,. \overset{n}{\smile} \rho \,[\cos d\,(\theta + \theta + \,.\,.\,. \overset{n}{\smile} \theta) + k \operatorname{sen} d\,(\theta + \theta + \,.\,.\,. \theta)]$$

es decir

$$[\rho\,(\cos d\theta + k \operatorname{sen} d\theta]^n = \rho^n\,(\cos dn\theta + k \operatorname{sen} dn\theta)\,.$$

Esta fórmula es también válida para exponente entero y negativo $n = -p$, $(p > 0)$.

En efecto;

$$\alpha^n = \frac{1}{\alpha^p} = \frac{1}{\rho^p\,(\cos dp\theta + k \operatorname{sen} dp\theta)}$$

$$= \rho^{-p}\,[\cos d\,(-p\theta) + k \operatorname{sen} d\,(-p\theta)]$$

$$= \rho^n\,(\cos dp\theta + k \operatorname{sen} dp\theta)\,.$$

14. La potencia e^z. — La potencia de exponente $z = x + ky$, la definiremos de modo que satisfaga a la propiedad fundamental

$$e^{z+z'} = e^z \,.\, e^{z'}\,.$$

Consideremos en primer lugar el caso de e^{ky} y pongamos

$$e^{ky} = \cos d\,y + k \operatorname{sen} dy = 1 + ky\,.$$

Si multiplicamos por la potencia

$$e^{ky'} = \cos dy' + k \operatorname{sen} dy' = 1 + ky'$$

resulta

$$e^{ky} \,.\, e^{ky'} = \cos d\,(y + y') + k \operatorname{sen} d\,(y + y') = 1 + k\,(y + y')\,.$$

Además, si se quiere conservar las reglas del cálculo ordinario, la operación e^{x+ky} deberá significar el producto de e^x por e^{ky}. Por tanto se tiene

$$e^z = e^{x+ky} = e^x \,.\, (\cos dy + k \operatorname{sen} dy) = e^x\,(1 + ky)\,.$$

Esta definición cumple con todas las reglas fundamentales de la potencia. En efecto:

$$e^z \cdot e^{z'} = e^{x+ky} \cdot e^{x'+ky'} = e^x (\cos dy + k \operatorname{sen} dy) \cdot$$

$$\cdot e^{x'} (\cos dy' + k \operatorname{sen} dy') =$$

$$= e^{x+x'} [\cos d (y + y') + k \operatorname{sen} d (y + y')] =$$

$$= e^{x+x'} \cdot e^{(y+y')k} = e^{z+z'} .$$

La potencia e^z, tiene por módulo dual al número e^x y por argumento dual al número y.

Del mismo modo se verifica que

$$e^0 = 1 , e^1 = e , (e^z)^m = e^{mz} , \frac{e^z}{e^{z'}} = e^{z-z'} \ldots$$

15. Logaritmo neperiano. — Llamaremos *logaritmo neperiano del número complejo dual* $a + bk$, a todo número dual $z = x + ky$ que verifique la igualdad

$$e^z = a + bk = u .$$

Supongamos que $a > 0$; se tiene

$$e^z (1 + ky) = a (1 + k\sigma) \qquad [1]$$

donde σ es el argumento dual del complejo $a + bk$.

La condición [1] exige que

$$e^x = a \qquad y = \sigma$$

de donde

$$x = \log a \qquad y = \sigma .$$

luego

$$z = \log (a + bk) = x + ky =$$

$$= \log a + k\sigma$$

$$= \log a + k \frac{b}{a}$$

Simbólicamente

$$\log (u) = \log a + k\,\sigma\,.$$

Las reglas del cálculo de los logaritmos reales se extienden a este campo. Sea el número

$$u' = a' + b'k \qquad a' > 0$$

a' y σ' su módulo y su argumento dual; se tiene según hemos visto

$$\log (u') = \log a' + k\sigma'$$

y sumando los logaritmos, resulta

$$\log (u) + \log (u') = \log (a\,.\,a') + k\,(\sigma + \sigma')\,.$$

Como: $a.a'$ es igual al módulo dual del producto $u.u'$ y $\sigma + \sigma'$ es igual a su argumento dual; resulta entonces

$$\log (u) + \log (u') = \log (u\,.\,u')\,.$$

Igualmente, se tiene

$$\log (u^m) = m \log (u)$$

donde m es un número racional real.

De las relaciones

$$e^{ky} = \cos dy + k \operatorname{sen} dy = 1 + ky$$

$$e^{-ky} = \cos dy - k \operatorname{sen} dy = 1 - ky$$

resulta

$$\cos d\,y = \frac{e^{ky} + e^{-ky}}{2} = 1 = \cos dh\,ky$$

$$k \operatorname{sen} dy = \frac{e^{ky} - e^{-ky}}{2} = ky = \operatorname{sen} d\,h\,ky$$

Además, se tiene que

$$a + bk = a\,(\cos d\theta + k \operatorname{sen} d\theta) = ae^{k\theta}$$

$$a - bk = a\,(\cos d\theta - k \operatorname{sen} d\theta) = ae^{-k\theta}\ .$$

Reresentación geométrica

Dado en un plano, un sistema de dos ejes rectangulares, representaremos el complejo dual $x + ky$ por un punto del mismo de coordenadas x e y.

El módulo

$$|\,x + yk\,| = +\sqrt{x^2 + y^2}$$

es por tanto, la distancia euclídea del punto M (afijo) al origen de coordenadas O.

Sean

$$\alpha = a + bk \qquad \text{y} \qquad \alpha' = a' + b'k$$

dos complejos duales, M y M' sus afijos; la suma: $\alpha + \alpha'$ está representada por un punto M'' de coordenadas $(a + a'\ ,\ b + b')$, vértice del paralelogramo construído sobre los segmentos $\overline{OM}$ y $\overline{OM'}$ como lados.

Del triángulo OMM'' se concluye que el módulo de una suma de dos complejos duales es menor o igual a la suma de los módulos de sus términos y mayor o igual que su diferencia.

Si adoptamos ahora como eje polar el eje Ox y como polo el origen y designamos con ϱ y ω las coordenadas polares de punto $M(a\ ,\ b)$ que representa al complejo $a + bk$, no se puede desarrollar la teoría del número dual paralelamente al complejo ordinario; puesto que los teoremas relativos al módulo y al argumento del producto, cociente, etc., no subsisten.

Esto se consigue en cambio, mediante la expresión factorial del complejo dual

$$a + bk = a\,(\cos d\varphi + k \operatorname{sen} d\varphi)\ ,$$

como se ha visto anteriormente.

En este caso la interpretación geométrica ordinaria no es posible.

Con este objeto, vamos a estudiar una geometría afin particular que nos permitirá resolver simplemente la cuestión.

16. Geometría dual. — Las traslaciones y las rotaciones de esta geometría vienen definidas analíticamente en la siguiente forma:

Traslación dual. — Fijado un sistema de coordenadas Oxy, a todo punto $M(x,y)$, la *traslación dual* $T(a,b)$ hace corresponder un punto M' de coordenadas X e Y definidas por la relación

$$\left.\begin{aligned} x &= a + X \\ y &= b + Y \end{aligned}\right\} \qquad \left\{\begin{aligned} X &= a - x \\ Y &= b - y \end{aligned}\right. \tag{1}$$

a y b son constantes reales.

Las traslaciones duales forman grupo, puesto que dos traslaciones sucesivas $T(a,b)$ y $T(a',b')$ equivalen a una traslación única $T(a+a',\ b+b')$.

Como estas traslaciones no difieren de las traslaciones euclídeas, subsiste en esta geometría, la teoría ordinaria de las paralelas.

Rotaciones dual. — Una rotación dual de centro en el origen y de *amplitud* θ, es una operación geométrica $R(\theta)$ tal que a todo punto $M(x,y)$ hace corresponder un punto $M'(X,Y)$ definida por la relación

$$\left.\begin{aligned} x &= X \cos d\theta \\ y &= Y \operatorname{sen} d\theta \end{aligned}\right\} \tag{2}$$

Existe la operación inversa $R^{-1}(\theta)$, y como las rotaciones euclídeas, éstas forman también grupo.

Desplazamiento dual. — Los desplazamientos duales que comprenden las traslaciones $T(a,b)$ y las rotaciones $R(\theta)$ alrededor de un punto cualquiera (a,b) están definidas por la expresión

$$\left.\begin{aligned} x &= a + X \cos d\theta \\ y &= b + Y \operatorname{sen} d\theta \end{aligned}\right\} \tag{3}$$

Distancia dual. — Dados los dos puntos $A(x_1y_1)$ y $B(x_2y_2)$ la transformación de coordenadas [3] deja invariante la forma cuadrática

$$\delta^2 = (x_1 - x_2)^2$$

puesto que de

$$\left.\begin{aligned} x_1 &= a + X_1 \cos d\theta \\ x_2 &= a + X_2 \cos d\theta \end{aligned}\right\}$$

resulta

$$(x_1 - x_2)^2 = (X_1 - X_2)^2 = \delta^2 .$$

Al número

$$\delta = + \sqrt{(x_1 - x_2)^2} = | x_1 - x_2 |$$

lo llamaremos *distancia dual* de los dos puntos A y B.

En particular, la distancia dual del punto $M(x, y)$ al origen $O(0, 0)$ es

$$\overline{OM} = \sqrt{x^2} = | x | .$$

La *unidad dual* de longitud es

$$\overline{OM} = | x | = 1 .$$

De modo que el lugar de los puntos del plano que están a una *distancia dual constante* c del origen, son las rectas de ecuación

$$| x | = C .$$

El conjunto de estas rectas ($x = c$, $x = -c$) hacen en esta geometría el papel de las dos ramas de hipérbola equilátera; y por tanto desempeñan el papel de circunferencias.

En particular la circunferencia dual de radio 1 y centro en el origen es

$$| x | = 1 .$$

Consideremos una recta cualquiera (Δ) que pasa por el origen cuyo coeficiente angular es m, y sea m' el coeficiente angular de su transformada (Δ') mediante la rotación dual $R(x)$ alrededor del origen

$$\left.\begin{aligned} x &= X \cos d\alpha \\ y &= Y \operatorname{sen} d\alpha \end{aligned}\right\}$$

Se tiene

$$\frac{y}{x} = \frac{Y}{X} \operatorname{tg} d\alpha$$

es decir

$$m = m' \operatorname{tg} d\alpha$$

o

$$\operatorname{tg} d\alpha = \frac{m}{m'} = \alpha ;$$

tal es la relación que liga a los coeficientes angulares m y m' de la recta Δ y de su transformada mediante la operación $R(\alpha)$.

17. Rectas isótropas duales. — Las dos rectas isótropas reales de la geometría hiperbólica que pasan por el origen O, coinciden en la geometría dual con el eje Oy. En efecto; la recta de ecuación $x = 0$ queda invariable en las rotaciones duales alrededor del origen; y la *distancia dual* de dos puntos cualquiera de esta recta, es siempre nula.

Todas las rectas paralelas a la recta isótropa $x = 0$, gozan de la misma propiedad, esto es, la distancia dual de dos puntos cualesquiera $M(x_1, y_1)$ y $M(x_2, y_2)$ de la misma, es siempre nula; puesto que

$$\overline{MM'} = \sqrt{(x_1 - x_2)^2} = 0 .$$

De lo anterior se deduce que el *módulo dual* del complejo $a + bk$

$$\rho = \sqrt{a^2} = |a| ,$$

es la *distancia dual* del afijo $M(a, b)$ del complejo al origen.

En particular el módulo dual del número complejo puro bk es nulo puesto que su afijo pertenece a la recta isótropa $x = 0$.

Sea M un punto de coordenadas (x, y), y $R(\alpha)$ una rotación dual de centro O

$$x' = x$$
$$y' = y \operatorname{sen} d\alpha$$

según la cual, a M le corresponde el punto $M'(x', y')$. Se tiene

$$x' + ky' = x + ky \operatorname{sen} d\alpha$$
$$x' - ky' = x - ky \operatorname{sen} d\alpha$$

de donde

$$\frac{x' + ky'}{x' - ky'} = \frac{x + ky \operatorname{sen} d\alpha}{x - ky \operatorname{sen} d\alpha}$$

Si m es el coeficiente angular de una recta cualquiera (Δ) que pasa por O, y m' el de su transformada (Δ') por la rotación $R(\alpha)$; se tiene

$$\frac{1 + km'}{1 - km'} = \frac{1 + km \operatorname{sen} d\alpha}{1 - km \operatorname{sen} d\alpha} = \frac{1 + km\,\alpha}{1 - km\,\alpha}$$

es decir

$$\frac{e^{m'k}}{e^{-m'k}} = \frac{e^{km\,a}}{e^{-km\,a}}$$

$$\therefore$$

$$e^{2m'k} = e^{k\,2m\,a}$$

es decir

$$1 + 2m' = 1 + 2m\,\alpha$$

y finalmente

$$\alpha = \frac{m'}{m}\,.$$

BIBLIOGRAFIA

G. Scorza. *Corpi numerici e Algebre*, Messina 1921.
M. Cipolla. *Analisi Algebrico*, Palermo 1914.
E. Dickson. *Linear Algebras*, Cambridge 1914.
B. L. Van Der Waerden. *Moderne Algebra*, Berlín 1931 (2º T.).

SOBRE LA DERIVADA AREOLAR Y SIMETRICA

DE LAS FUNCIONES DE UNA VARIABLE COMPLEJA DUAL

POR

J. C. VIGNAUX y MISCHA COTLAR

En la teoría de las funciones polígenas de una variable compleja dual, y de la variable compleja hiperbólica, se ha introducido las nociones de *derivada simétrica* y de *derivada areolar* en dos formas distintas (1).

Además en el caso de las funciones de variable compleja hiperbólica, se prueba que con un cambio de variables, el estudio de estas derivadas queda reducido al cálculo de derivadas parciales ordinarias, y las demostraciones de los teoremas relativos adquieren una forma sencilla (2).

En esta Nota se obtienen resultados análogos para las *funciones polígenas* de una variable *compleja dual.*

2. Derivada. — Sea

$$w = f(z) = u(x, y) + kv(x, y),$$

una función de la variable compleja dual $z = x + ky$ donde k es la unidad imaginaria dual $(k^2 = 0)$ (3). Consideremos un punto fijo z y m una dirección dada que parte de z. Sea $\Delta w = \Delta u + k\Delta v$ el in-

(1) Véase: J. C. Vignaux, *La teoría de las funciones polígenas de una y de varias variables complejas dual.* « Contribucióu al Estudio de las Ciencias Físicas y Matemáticas », V. I. E. 3ª, 1935, La Plata.

(2) *Sobre las funciones no-monógenas de una y de varias variables complejas hiperbólicas.* Publicación de la Facultad de Ciencias Exactas, etc., de Bs. Aires.

(3) J. C. Vignaux, *Sobre el número complejo dual.* « Anales de la Soc. Científica Argentina » (1936).

cremento de la función correspondiente al incremento $\Delta z = \Delta x + k\Delta y$ de la variable independiente z; si

$$\lim \frac{\Delta y}{\Delta x} = m$$

cuando el $|\Delta z|$ tiende a cero; se tiene

$$\lim_{|\Delta z| \to 0} \frac{\Delta w}{\Delta z} = \left(\frac{dw}{dz}\right)_m = \frac{\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} m + k\left(\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} m\right)}{1 + mk}$$

en el supuesto que las funciones u y v sean derivables. A este número $\left(\frac{dz}{dz}\right)_m$, que depende de la dirección m, se llama la *derivada de la función $f(z)$ según la dirección m.*

Una función que admite una derivada en un punto, para toda dirección m, se dice que es *función polígena* en dicho punto.

3. Derivada areolar y simétrica. — La expresión anterior, que nos da la derivada de una función $f(z)$ según la dirección m, se puede poner en otra forma. En efecto; se tiene

$$\left(\frac{dw}{dz}\right)_m = \frac{\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} m + k\left(\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} m\right)}{1 + mk} \qquad [1]$$

$$= \left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} k + \frac{\partial v}{\partial x} k\right)\frac{1 + mk}{1 + mk} +$$

$$+ \left(\frac{\partial u}{\partial y} - \frac{\partial u}{\partial x} k + \frac{\partial v}{\partial y} k\right)\frac{m - k}{1 + mk}$$

y además, de la relación

$$1 + mk = e^{mk},$$

resulta

$$m - k = m\left(1 - \frac{1}{m} k\right) = me^{-\frac{1}{m}k}$$

por tanto

$$\frac{m-k}{1+mk} = me^{-k\left(m-\frac{1}{m}\right)}$$

y la igualdad [1] resulta

$$\left(\frac{dw}{dz}\right)_m = \frac{\partial u}{\partial x} + k\left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x}\right) +$$

$$+ \left[\frac{\partial u}{\partial y} - k\left(\frac{\partial v}{\partial y} - \frac{\partial u}{\partial x}\right)\right] m\, e^{-k\left(m-\frac{1}{m}\right)}$$

Se llama *derivada areolar dual* de $f(z)$ y se indica con la notación $D_a f(z)$, a la expresión

$$D_a f(z) = \frac{\partial u}{\partial y} + k\left(\frac{\partial v}{\partial y} - \frac{\partial u}{\partial x}\right), \qquad [2]$$

y llamaremos *derivada simétrica dual* a la expresión

$$D_s f(z) = \frac{\partial u}{\partial x} + k\left(\frac{\partial v}{\partial z} + \frac{\partial u}{\partial y}\right). \qquad [3]$$

Según esto, la derivada de una función polígena, según la dirección m, toma la forma

$$\left(\frac{dw}{dz}\right)_m = D_s f(z) + me^{-k\left(m-\frac{1}{m}\right)} \cdot D_a f(z).$$

La condición para que la derivada de w sea independiente de la dirección m, se obtiene anulando su segundo término; es decir

$$D_a f(z) = 0 \qquad (\text{con } m \neq 0)$$

de donde se deduce

$$\frac{\partial u}{\partial y} = 0 \quad , \quad \frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial y};$$

y por tanto

$$f'(z) = \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial x} \cdot k .$$

En tal caso se dice que la función $f(z)$ es *monógena* dual en el punto z.

Según esto, las funciones monógenas de la variable compleja dual, se comportan respecto a la derivación areolar, como las constantes respecto a la derivación ordinaria.

La condición

$$D_s f(z) = 0$$

nos da en cambio, las relaciones

$$\frac{\partial u}{\partial x} = 0 \quad , \quad \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{\partial v}{\partial x} .$$

5. — El estudio de las funciones polígenas de una variable compleja dual, se simplifica, con el siguiente cambio de variables.

Pongamos

$$z = x + k y ,$$

y al mismo tiempo consideremos la variable

$$z' = y - kx ;$$

resulta

$$x = z - z' k \quad , \quad y = z' + zk .$$

Mediante dicho cambio de variables, toda función de la variable compleja dual

$$w = f(z) = u(x , y) + kv(x , y)$$

resulta una función de las variables z y z'.

Por tanto,

$$\frac{\partial w}{\partial z} = \frac{\partial u}{\partial x}\frac{\partial x}{\partial z} + \frac{\partial u}{\partial y}\frac{\partial y}{\partial z} + k\left(\frac{\partial v}{\partial x}\cdot\frac{\partial x}{\partial z} + \frac{\partial v}{\partial y}\frac{\partial y}{\partial z}\right)$$

$$= \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y}k + k\left(\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y}k\right)$$

es decir

$$\frac{\partial w}{\partial z} = \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y}k + \frac{\partial v}{\partial x}k = \frac{\partial u}{\partial x} + k\left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x}\right).$$

por tanto,

$$\frac{\partial f}{\partial z} = D_s f\,(z)\ .$$

Análogamente, se tiene

$$\frac{\partial f}{\partial z'} = \frac{\partial u}{\partial x}(-k) + \frac{\partial u}{\partial y} + k\left(\frac{\partial v}{\partial x}(-k) + \frac{\partial v}{\partial y}\right) =$$

$$= \frac{\partial u}{\partial y} + k\left(\frac{\partial v}{\partial y} - \frac{\partial u}{\partial x}\right)$$

es decir

$$\frac{\partial f}{\partial z'} = D_a f\,(z)\ .$$

Teniendo presente estas dos relaciones; se tiene

$$\left(\frac{dw}{dz}\right)_m = \frac{\partial f}{\partial z} + m\,e^{-k\left(m-\frac{1}{m}\right)}\cdot\frac{\partial f}{\partial z'}\ .$$

La derivada areolar dual coincide con la derivada de $f(z\,,z')$ respecto a z'; mientras que la derivada simétrica dual, coincide con la derivada parcial de $f(z\,,z)$ respecto a z.

De este modo, las operaciones representadas por los símbolos D_a y D_s, quedan reducidas a simple derivaciones parciales de la función w considerada como función de las variables z y z'.

6. Regla de cálculo. — El cálculo de la derivada areolar y de la derivada simétrica de una suma, producto, etc., de dos o más funciones se obtienen simplemente, mediante las anteriores expresiones.

Resulta en efecto:

$$D_a (f_1 \pm f_2) = \frac{\partial}{\partial z'} (f_1 \pm f_2) = \frac{\partial f_1}{\partial z'} \pm \frac{\partial f_2}{\partial z'} = D_a f_1 \pm D_a f_2$$

$$D_a (f_1 \,.\, f_2) = \frac{\partial}{\partial z'} (f_1 \,.\, f_2) = f_1 \frac{\partial f_2}{\partial z'} + f_2 \frac{\partial f_1}{\partial z'} = f_1 \, D_a f_2 + f_2 \, D_a f_1 \,.$$

$$D_a \left(\frac{f_1}{f_2} \right) = \frac{f_1 \, D_a f_2 - f_2 \, D_a f_1}{(f_2)^2} \,;$$

y fórmulas análogas se obtienen para la derivada simétrica.

LA INASISTENCIA ARGENTINA AL CONGRESO CIENTIFICO AMERICANO DE MEXICO, VII DE LA SERIE ORGANIZADA EN 1898 POR LA SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

Por primera vez desde 1898 que tuvo lugar el primer Congreso para conmemorar el XXV aniversario de la fundación de la Sociedad y en la serie de los mismos organizados porteriormente, ella no ha concurrido a la reunión celebrada en México en setiembre último. En las magnas sesiones anteriores (1898 Buenos Aires; 1901 Montevideo; 1905 Río de Janeiro; 1908 Santiago de Chile; 1905 Wáshington; 1924 Lima) concurrió la Sociedad con una delegación numerosa y multitud de trabajos y los representantes oficiales argentinos, alcanzaron siempre en cada una a treinta y más especialistas y hombres de ciencia.

Designada la ciudad de San José de Costa Rica en Lima como asiento del VII Congreso, el Gobierno Nacional encargó a la Sociedad Científica Argentina organizar la representación nacional como para los Congresos anteriores. Dicha reunión debió celebrarse en 1928 en la ciudad citada, pero un gran incendio ocurrido en la misma redujo a escombros el principal hotel local y otras salas donde debían realizarse las sesiones. Algunos años después de Costa Rica se transfirió el Congreso a México pero la Sociedad y nuestra Cancillería no fueron informadas del cambio.

Las notas cambiadas al respecto —y que a continuación transcribimos— informan sobre las razones que motivaron la ausencia, tan lamentable de nuestro país en el importante certamen.

Señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina.

Cevallos 269 — Capital.

La Comisión Organizadora del Séptimo Congreso Científico Americano, que habrá de celebrarse en la ciudad de México, Distrito Federal, del 8 al 17 de setiembre del presente año, tiene el placer de invitar a Vd., y por su apreciable conducto a esa Institución que dignamente preside, a fin de que pueda estar representada en el citado Congreso, patrocinado por el C. Presidente de

los Estados Unidos Mexicanos y los C. C. Secretarios de Educación Pública y de Relaciones Exteriores.

Adjunto encontrará Vd. un folleto explicativo de los puntos esenciales de la Organización del Congreso, y no escapará a su distinguida ilustración la grande importancia que encierran los asuntos que habrán de tratarse durante su celebración, y las evidentes ventajas que se obtendrán al establecerse un intercambio de valores intelectuales y un conocimiento más efectivo de la labor que desarrollan los hombres de ciencia del Continente.

Confiando en que esa Institución pueda estar representada en el Congreso, y que varios de sus miembros más destacados puedan contribuir con sus conocimientos al mejor éxito del mismo, nos permitimos rogar a Vd. se sirva tomar nota de la presente invitación y contestarla oportunamente.

Con este motivo nos complacemos en presentar a Vd. las seguridades de nuestra atenta y distinguida consideración.

El Secretario General
Lic. Luis Sánchez Pontón

El Presidente
Pedro C. Sánchez

Buenos Aires, julio 3 de 1935.

Señor Presidente del Séptimo Congreso Científico Americano,

Ingº Pedro C. Sánchez

México, D. F.

Tengo el agrado de dirigirme a Vd. acusando recibo de su circular impresa, sin fecha, que nos ha llegado en el día de ayer, relativa a la organización de ese Congreso que se realizará en México del 8 al 17 de setiembre de este año de 1935.

Esta Sociedad organizadora de estos Congresos, de los cuales el primero se celebrara en Buenos Aires en 1898 y los siguientes en Montevideo, Río de Janeiro, Santiago, Washington y Lima, ha sido siempre encargada por el Gobierno Argentino de organizar nuestra representación a los certármenes; y cuando el séptimo Congreso de la serie debió realizarse en Costa Rica, también recibió idéntico encargo, el que quedó paralizado por el gran incendio del Hotel de San José.

Ahora al recibir la invitación de Vds., con solo dos meses de anticipación, y sin que sepamos que nuestro Gobierno tenga la invitación oficial del Gobierno Mexicano, nos hallamos ante la imposibilidad material de invitar a nuestros estudiosos, que éstos preparen sus trabajos, los remitan a esta Sociedad y ella a su vez los envíe a México, se prepare la delegación argentina, el Gobierno arbitre los fondos, se pongan en marcha los representantes del país y lleguen a ese gran país antes del 8 de setiembre.

De ordinario para este trabajo preparatorio se ha requerido un año de tiempo y no creemos que sea posible en menos de seis meses prepararlo. Todo lo que se había reunido para el Congreso cuando debió realizarse en San José, no puede utilizarse, pues fué publicado, está anticuado o requiere retoques de importancia.

Por estas razones creo del caso solicitar la prórroga de la apertura para un término que nos permita disponer de seis meses de tiempo desde el instante en que llegue la comunicación a los diversos países americanos hasta la apertura

del Congreso, debiendo tenerse presente la dificultad de los viajes a México, desde Buenos Aires, Montevideo, Santiago, etc., y el tiempo que dichos viajes requieren.

Saludo a Vd. con distinguida consideración.

N. Besio Moreno
Presidente

México, D. F. diciembre 10 de 1935.

Señores Presidente y Secretario de la Sociedad Científica Argentina.

Santa Fé 1145 — Buenos Aires, Argentina.

Tengo el gusto de referirme a la apreciable nota de Vds. fechada el 3 de julio del año en curso, que llegó a esta Oficina con fecha 15 de octubre próximo pasado.

La circunstancia de que esta Asamblea se reunió entre los días 8 al 17 de setiembre del presente año y de que las labores de Oficina se concretaron a hacer los preparativos necesarios para la impresión de las « Memorias del Congreso », impidió de modo directo que fuera dable contestar a Vds. desde luego.

Por otra parte habiéndome conferido el Gobierno de mi país la comisión de representarlo, en unión de un grupo distinguido de intelectuales mexicanos, para asistir oficialmente, ante la Segunda Asamblea del Instituto Panamericano de Geografía e Historia que se efectuó en Washington, E. U. de A. a mediados del citado octubre, a mi regreso fuí informado de la existencia de la nota de Vds. a que me he venido refiriendo, lo cual vino a ser una nueva causa en la demora para contestarla.

Por último, el recargo de quehacer con motivo de la preparación de las « Memorias » a que hice alusión antes, determinó que no hubiera tenido el gusto de dirigirme a Vds., como hoy lo hago.

Desde luego he procedido a examinar, que el envío de su comunicación nos llegó bajo doble cubierta, estando una, membretada con el nombre de la insigne Sociedad Científica Argentina y canceladas sus estampillas postales con sellos de fecha 5 de julio de 1935 o sea dos días después de aquella en que aparece datada la nota. Al reverso del sobre que estoy examinando, aparecen los sellos del servicio postal que imponen los trámites legales, desde el momento de depositar en Buenos Aires, hasta cumplir el término de Ley después de su recepción en esta Metrópoli y habiendo sido pregonada y no reclamada pasó al Directorio que ordenó su devolución a los remitentes. Es de hacerse notar que dicho sobre vino rotulado así: « Señor Presidente del Séptimo Congreso Científico Americano, Ingº Pedro C. Sánchez. México, D. F. », sin indicar dirección precisa.

En la segunda cubierta, aparecen las estampillas canceladas con fecha 4 de octubre de 1935 y está la rotulación correcta, pues se menciona la « Secretaría de Educación » que fué la auspiciadora del Congreso, por cuya razón pudimos recibir la nota de referencia.

A propósito he considerado conveniente entrar en los pormenores que anteceden para que sirvan de justa explicación del gran retraso con que llegó dicha correspondencia.

Ahora pasaré a referirme a su texto y convengo desde luego en todo lo que Vds. manifiestan por ser la verdad, y con respecto a la solicitud que al terminar hacen Vds. para que se porrogara la apertura del Congreso por un término de seis meses, es obvio recalcar que fué materialmente imposible para nosotros enterarnos oportunamente del objeto de esa petición que se sirvieron hacernos.

Comprendo ahora, que por todas las razones expresadas por Vds., se encontraron los hombres de ciencia de esa Nación hermana, en la imposibilidad de concurrir y de prestar su valiosa colaboración en los distintos y muy interesantes asuntos de que se ocupó el Congreso. Asimismo comprendo que igual origen debe haber tenido la ausencia de representación oficial, atendiendo a la enorme distancia geográfica que existe entre ese gran país y el nuestro. Y ante estas consideraciones no tengo más, que expresar a Vds. con toda sinceridad, que hemos lamentado profundamente todas estas circunstancias que vinieron a privarnos de la satisfacción de contar entre los Delegados que asistieron a nuestro Certamen, a elementos representativos de la cultura argentina.

Ruego a Vds. que sirva la presente como disculpa muy cortés y muy amplia por si acaso en algo contribuímos a la concurrencia de todo lo que llevo dicho.

Con este motivo, me complazco en reiterar a Vds. las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

El Secretario General
(Fdo.): Luis Sánchez Pontón

NOTICIARIO

Por E. R.

Por noticias telegráficas recibidas en Buenos Aires el 20 de Enero, se ha conocido la decisión del Consejo de la Sociedad de las Naciones, de nombrar al director del Instituto Bacteriológico Argentino, Dr. Alfredo Sordelli, miembro de la Comisión de Salud Pública, de la entidad ginebrina, para ocupar el sitial dejado por el extinto Dr. Carlos Chagas, eminente investigador brasilero, que fué director del Instituto Osvaldo Cruz de Río de Janeiro.

Aunque bien difundida y estimada la personalidad del Dr. Sordelli, aprovechamos esta ocasión tan satisfactoria para nuestro país, para recordar que los trabajos de Sordelli sobre inmunología, hace ya tiempo que han tenido repercusión mundial, al punto que en institutos extranjeros, Bruselas, por ejemplo, el suero antidiftérico se prepara por el método ideado por él; igualmente se admiran sus investigaciones sobre la sueroterapia antigangrenosa; sobre gérmenes anaerobios — una especie es universalmente llamada « bacilus Sordelli » —; sobre el suerodiagnóstico de la lúes y la lepra, sobre los antígenos, sobre la oligodinámica, sobre la fiebre ondulante y las disenterias bacilares humanas, etc.

El doctor Sordelli colaboró últimamente en la organización del Instituto Bacteriológico de Chile, en el cual instaló la sección sueroterapia y dictó cursos sobre inmunidad y gérmenes anerobios, en razón de cuyos servicios el gobierno chileno le acordó la orden del Mérito. En su último viaje por Europa y Norte América, ha dictado cursos en Nueva York, Nápoles, Roma y Milán. Es miembro de las academias nacionales de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y de Ciencias Médicas de Buenos Aires; miembro correspondiente de las academias de medicina de Lima y de Roma, de la Societé de Biologie de París y de la Sociedad Chilena de Microbiología.

Hace pocos años fué designado miembro de la comisión permanente de « standardización » biológica de la organización de higiene de la Sociedad de las Naciones, entidad que ahora vuelve a requerir sus conocimientos, para una colaboración no menos importante que aquélla.

❋ ❋ ❋

El 24 de Enero zarpó de la dársena Sur el antiguo barco pesquero « Gama », convenientemente transformado y equipado por el Instituto Oceanográfico Argentino, para efectuar exploraciones científicas marítimas en la zona de la plataforma continental comprendida entre Cabo San Antonio y Mar del Plata, con un viaje posterior a San Blas.

Merecen destacarse los fines científicos que guían a esta expedición, que es la primera que efectúa el Instituto Oceanográfico desde que posee una embarcación adecuada, dotada de los elementos necesarios para este género de estudios oceanográficos.

El itinerario a seguir por el « Gama » comprende principalmente un recorrido frente a Mar del Plata, formando un triángulo equilátero de 120 millas marinas de lado, en el cual se efectuarán los estudios más importantes, ya que es en esa zona donde mayor información se necesita para el estudio de las condiciones que favorecen el desarrollo de la industria pesquera. Se harán numerosas estaciones principales y secundarias para el estudio de corrientes, toma de muestras de aguas de superficie y de distintas profundidades. En esas estaciones se estudiará también la trasparencia y coloración del agua, se obtendrán muestras del fondo, se tomará la temperatura del agua a diferentes profundidades y se efectuarán observaciones meteorológicas.

Entre las estaciones se tomarán muestras de « plankton », para el análisis cuantitativo, mediante las redes especiales para exploraciones horizontales a velocidad.

En las estaciones principales se recogerán muestras mediante aparatos de pesca vertical para profundidades entre 0 y 50 metros y entre 50 y 100 metros.

El estudio de las muestras que obtenga el « Gama » será después efectuado por el laboratorio del Instituto Oceanográfico, en Mar del Plata, siguiendo los métodos adoptados por el Consejo Permanente Internacional para la exploración del mar, sito en Copenhague, métodos que son también los que emplea el laboratorio oceanográfico de nuestra marina para el análisis de las muestras obtenidas en las misiones hidrográficas del litoral marítimo.

Los estudios que emprende el « Gama » durarán aproximadamente un mes. Las expediciones subsiguientes, según se nos informa, dependerán del apoyo moral y material que reciba el Instituto Oceanográfico de parte de las autoridades nacionales y de las entidades particulares que tienen intereses en el mar.

❋ ❋ ❋

El Instituto del Museo de la Universidad Nacional de La Plata, organizó a fines del mes de Enero las diversas expediciones de investigación que deberán efectuarse durante la presente época de vacaciones.

El director del Museo, doctor Joaquín J. Frenguelli, irá a Neuquén

con el propósito de recorrer, principalmente, todo el curso del río Limay y proseguir sus estudios geológicos y paleontológicos en esa zona.

El jefe del departamento de zoología (invertebrados), doctor MAX BIRABÉN, y la profesora suplente de zoología, doctora MARÍA ISABEL SCOTT DE BIRABÉN, efectuarán un largo viaje por la Patagonia austral en un recorrido que comprenderá todo el perímetro de la gobernación de Santa Cruz. Partirán de Comodoro Rivadavia hacia el lago Buenos Aires y, dirigiéndose hacia el Sur, visitarán los lagos Pueyrredón, Belgrano, Strobel, Cardiel, San Martín, Viedma y Argentino ,desde donde irán a Puerto Gallegos para volver al lugar de partida. En su largo recorrido, los esposos BIRABÉN se detendrán en los puntos más favorables de la costa, en las zonas comprendidas entre Gallegos, Coyle, Santa Cruz, San Julián, Bahía Laura, Deseado, Caleta Olivia, Bahía del Fondo y Comodoro Rivadavia.

El propósito esencial del viaje responde al deseo de completar el mejor conocimiento del territorio y en especial al acrecentamiento de las colecciones del Museo de La Plata en lo referente a formas animales de esas regiones.

Para el mejor desarrollo de la tarea encomendadas, el doctor BIRABÉN se ha provisto de un camión-automóvil equipado como vivienda y laboratorio, con el cual realizará el recorrido de más de 2.500 kilómetros.

El jefe del departamento de zoología (vertebrados), doctor EMILIANO J. MAC DONAGH, reanudará en el territorio nacional de Río Negro los estudios que inició en el año 1931 sobre larvas de lampreas.

También el jefe del departamento de antropología, doctor MILCIADES A. VIGNATTI, partirá para la región Nordeste de la provincia de San Luis con el propósito de completar estudios anteriores, y la jefe de trabajos prácticos del departamento de zoología (invertebrados), doctora ERNESTA R. LANGMANN, partió para la zona del valle de Lerma, en la provincia de Salta, donde permaneció un mes a fin de estudiar y reunir material, especialmente de insectos.

Finalmente, del departamento de botánica han partido, con fines de estudio y herborización, los jefes de trabajos, doctor ANGEL L. CABRERA, para la provincia de Mendoza y límites con Chile; doctora MARÍA M. JOB, a la provincia de Santa Fe, en la zona de Rosario, Santa Fe, Reconquista y Tostado, y doctora AMÉRICA DEL PILAR RODRIGO, a la provincia de Córdoba, en la zona comprendida por la Sierra Chica, la Sierra Grande (inclusive la Pampa de Achala) y el Valle de Punilla.

⁂

A fines de Enero, se ha anunciado, por parte de la comisión nacional de climatología y aguas minerales la publicación de los primeros volúmenes con el resultado de los estudios que le fueron encomendados por la ley 11621, sancionada en 1932.

De acuerdo a dicha ley, se creó una comisión bajo la dependencia del Ministerio del Interior, compuesta por técnicos en las materias correspondientes, para el estudio, desde el punto de vista terapéutico, del clima

y de las aguas minerales y termales existentes en el territorio argentino.

La República Argentina posee los climas y las fuentes termales más variadas, y por eso su estudio con vistas al tratamiento de las numerosas dolencias del ser humano tiene una importancia fundamental. Las enfermedades pulmonares y nerviosas mejoran y sanan totalmente por el cambio de lugar, en un clima adecuado; lo mismo sucede con las reumáticas y dermatosis. Pero en la República hay muchos climas apropiados para cada una de ellas que, en muchos casos, no sólo los profanos, sino hasta los mismos médicos desconocen. Como también se expresó al discutirse la ley, convendría hacer un estudio de la «geografía médica» del país, de la climatología y de las aguas termominerales.

La comisión que desde 1933 ha estudiado estas cuestiones — presidida por el ingeniero ALFREDO GALMARINI — va a publicar los primeros volúmenes de sus conclusiones, pertenecientes a la serie de «aguas minerales». El primero corresponde a la parte general, descriptiva, y le seguirán los que traten a Buenos Aires (ya terminado), Catamarca, Córdoba, Jujuy, La Rioja, Mendoza (terminado también), Salta, San Juan, San Luis, Santiago del Estero, Tucumán, Neuquén y, por último, el de los otros territorios nacionales. El volumen que corresponde a la parte general, incluye los siguientes puntos, en seguida de la introducción: sipnosis histórica, definiciones y normas, clasificación de las aguas minerales, métodos de observación y de medida, presentación e interpretación de los resultados, bibliografía hidrológica de la República Argentina. El volumen de Buenos Aires incluye: manantiales, surgentes, lagos y lagunas, datos geológicos, aplicaciones terapéuticas; índices de manantiales surgentes, lagos y lagunas con criterio de salinidad; índice con criterio de composición química, índice alfabético. El volumen de Mendoza trata: manantiales, surgentes, datos geológicos, aplicaciones terapéuticas, índice con criterio de termalidad, índice con criterio de salinidad, índice con criterio de composición química, índice alfabétio de manantiales y surgentes.

También anuncia la comisión que el estudio de la provincia de San Juan, ya está planeado por los doctores HERRERO DUCLOUX, ISNARDI, ESPINOSA y CRESCENTINO, quienes se encuentran en esa tarea. En lo que atañe a las observaciones a realizarse en Copahué (Neuquén), el doctor CASTILLO ha salido para recoger datos de aplicaciones terapéuticas, lo que, unido al estudio geológico del doctor GROEBER y químicos del doctor HERRERO DUCLOUX — que incluyen a los del doctor CORTI, en 1929, — se completará con las observaciones y medidas en las fuentes que van a hacer los doctores JORGE, padre e hijo.

El estudio de Córdoba estará listo pronto y aparecerá con el estudio del doctor BRANDAM en la serie de climatología.

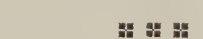
⁂

El 31 de Enero ha cumplido 84 años el ingeniero ZACARÍAS SÁNCHEZ, prestigiosa figura de actuación destacada en cargos directivos de acentuada responsabilidad.

Había actuado ya en la guerra del Paraguay, cuando en 1857 se incorporó al Departamento topográfico de su provincia natal, Corrientes, trazando el primer mapa catastral de la misma. Actuó más tarde en política, (1895), e intervino luego en la cuestión de límites con Chile, dirigiendo numerosas operaciones geodésicas en la cordillera y el levantamiento topográfico de la parte meridional de la Puna de Atacama.

Desde Agosto de 1900 a Abril de 1903, el ingeniero SÁNCHEZ desempeñó interinamente el cargo de perito internacional en el pleito limítrofe occidental, por ausencia del perito oficial, doctor FRANCISCO P. MORENO. En 1910 dirigió la ejecución del Mapa General de la República que cedió luego al Instituto Geográfico Argentino, institución que lo publicó con motivo del centenario de la Revolución de Mayo.

Su actuación en la Administración Nacional, continuó después con el desempeño de la Dirección de Límites internacionales, al frente de la cual llevó a cabo importantes trabajos de índole geográfica.



El 18 de Febrero de 1936 se ha cumplidó el centenario del nacimiento del ingeniero PEDRO BENOIT, cuyo nombre se encuentra estrechamente ligado a la fundación y desarrollo de la ciudad de La Plata.

Era hijo de un oficial de marina francés, que había actuado en la época de Napoleón. Vino a América después de Waterloo, trayendo una carta para Bolívar, quien a la sazón dirigía la guerra por la independencia de Colombia; pero por causas imprevistas vino al Río de la Plata, donde se radicó. Aquí contrajo matrimonio y su hijo, PEDRO BENOIT, nació en la ciudad de Buenos Aires el 18 de Febrero de 1836. Hizo aquí sus estudios en la Universidad Nacional de Buenos Aires donde se recibió de ingeniero civil con brillantes notas.

Cuando el gobernador de Buenos Aires doctor DARDO ROCHA afrontó el grave problema de dar capital propia a la provincia, a raíz de la federalización de la ciudad de Buenos Aires, el ingeniero BENOIT realizó la traza de La Plata. Se inspiró para ello en el plano de la ciudad de Wáshington, que en esa época era, con sus diagonales, una ciudad moderna y típica. Fué BENOIT el primer jefe del departamento de Ingenieros de la provincia y en tal carácter proyectó y dirigió la construcción de la mayoría de los edificios públicos de La Plata, con un criterio monumental. A él pertenecen los planos de la catedral de La Plata, cuya construcción no se ha terminado aún.

El ingeniero BENOIT proyectó y dirigió además la construcción de muchos edificios, particulares y de entidades diversas en esta capital federal, y trazó los planos de la iglesia de San Pedro en Mar del Plata.

En 1894 fué nombrado Intendente Municipal de La Plata, realizando una administración progresista.

Falleció en Mar del Plata en el año 1897.

BIBLIOGRAFIA

I. Sqriabine, *Les Matériaux Constitutifs de l'Appareillage chimique* (Leur resistancia a la corrosion), 1934, 1 vol., en 8°, 100 págs., 23 figuras. Editor: Cr. Beranger, París. Precio: 20 francos.

El autor trata en su obra todo lo relativo a material de construcción de útiles e instalaciones de la industria química. Se inicia con lo relativo al precio y lo relacionado con la resistencia química, conductibilidad térmica y propiedades mecánicas; para dar un esbozo, claro y conciso, sobre la teoría de la corrosión. Luego estudia en particular el hierro y sus aleaciones, incluso las más modernas; los metales no ferrosos (plomo, aluminio, zinc, cadmio, magnesio, cobre, níquel, cromo, cobalto, estaño, plata, metales preciosos) para terminar con los materiales minerales no metálicos (grés, esmaltes, vidrios, etc.) y los de origen orgánico (madera, caucho, resinas).

Numerosos gráficos acompañan al texto, de modo que resulta un conjunto claro y homogéneo que da una idea concreta sobre el tema motivo de estudio.

R. V.

Investigaciones sobre las células sexuales de los anfibios anuros. — El proceso meiótico en Bufo arenarum (Hensel), por F. A. Saez, P. Rojas y E. De Robertis. *En Obra del cincuentenario del Museo de La Plata,* tomo II, pp. 95-143, con 2 figuras en el texto y VII láminas. Buenos Aires, 1936.

Uno de los problemas culminantes de la biología actual es sin duda el de la determinación del sexo y su diferenciación citológica en los vertebrados inferiores, punto inicial del fenómeno en la serie de las demás formas superiores. En el trabajo de Saez, Rojas y De Robertis, sobre el período meiótico de nuestro sapo común, se ha estudiado profundamente este aspecto tan interesante habiendo efectuado los autores el descubrimiento de un cromosoma que llaman tetrada diferencial y cuyo comportamiento, un tanto irregular, ha arrojado mucha luz sobre el mecanismo y diferenciación de los cromosomas sexuales en los animales.

Hasta el presente todos los autores que se han ocupado de este problema en los anfibios estaban de acuerdo en que existían cromosomas determinantes del sexo y que tales elementos se ponían de manifiesto durante los estadios tempranos de la profase y en la metafase meiótica.

Las conclusiones del presente trabajo discrepan radicalmente con esta concepción. El fino análisis del proceso meiótico ha revelado que no se trata de cromosomas sexuales sino de autosomas comunes que se comportan siguiendo distintas modalidades y cuyo hábito en el huso es fluctuante. Los autores emiten la idea de que en los peces y en los anfibios no es posible diferenciar citológicamente los cromosomas sexuales, aunque éstos se hallen presentes en las células del individuo puestos de manifiesto por las experiencias genéticas, queriendo éstos significar que aunque no se les encuentre morfológicamente no se puede deducir que el sexo masculino sea homozigótico en los anfibios anuros. Apoyan esta concepción basándose en los hechos observados en peces y en los anfibios urodelos donde no ha sido posible diferenciar a dichos elementos sexuales por el análisis citológico, llegando a la conclusión de que es posible que la diferenciación de los cromosomas sexuales se halle en íntima relación con los fenómenos heteropicnóticos, causa por la cual es recién a partir de los reptiles que podrá verificarse por el análisis microscópico su presencia.

Un detenido estudio del origen de las tetradas ha conducido a los autores a admitir que citológicamente se ponen en evidencia las relaciones filogenéticas entre urodelos y anuros, considerando que los cromosomas anulares que se insertan verticalmente en el huso, llamados tetradas atelomíticas tangenciales, es la forma ancestral del tipo cromosómico en los anfibios y que su organización, reveladas por las relaciones de las cromátidas con respecto al punto de inserción, es fundamentalmente la misma. Demuestran pues que los anuros actuales han modificado sus cromosomas perdiendo el tipo de apertura anular amplia, que es el característico de los urodelos, adoptando en cambio la tetrada anular simple, también atelomítica, pero mucho más condensada.

Es el trabajo de Saez, Rojas y De Robertis uno de los más originales y completos que se han publicado sobre la citología de anfibios y cuyas proyecciones generales son de singular importancia, para los conceptos biológicos.

El opúsculo está ilustrado por siete bien impresas láminas, más dos figuras y el capítulo bibliográfico comprende 71 fichas citadas en el texto.

J. F. M.

MEMORIA ANUAL

DEL PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

ING. NICOLÁS BESIO MORENO

CORRESPONDIENTE AL SEXAGÉSIMO TERCERO PERÍODO ADMINISTRATIVO
(1º DE ABRIL DE 1935 A 31 DE MARZO 1936)
LEÍDA EN LA ASAMBLEA DEL 3 DE ABRIL DE 1936

INTRODUCCIÓN

Señores consocios:

La Sociedad Científica Argentina ha visto correr felizmente un año más de su vida de cultura, de actividad y de bien público.

Recorriendo las páginas de la Memoria que sigue podrá advertirse la considerable función que ha tenido por sí misma y por las entidades que han realizado obra científica y docente en sus salas, en sus *Anales*, en su Biblioteca, en sus reuniones, en su obra constructiva.

Empero a lo que más atendió la Sociedad fué a perfeccionar sus finanzas, a regular el equilibrio de sus presupuestos, a asegurar la vitalidad de sus *Anales* por las reservas económicas que — en verdad — jamás faltáronle en los CXX volúmenes publicados de los mismos. Se propuso la Sociedad, por una política severa de reducción de salidas y aumento de entradas, extinguir su pasivo y aumentar su activo, cosa la primera que ha logrado desembarazadamente en el año transcurrido. Cubierto totalmente el presupuesto que la costosa mudanza de la Sociedad a su nueva actual sede, determinó, extinguidas las deudas, especialmente la pesada que los *Anales* tenían con la casa editora de Coni, se ha entrado en un período de serenidad financiera por así decir, que ha permitido sin esfuerzo aumentar nuestras reservas con la suma de $ 5.300 en títulos municipales de renta adquiridos y que han ido a engrosar el capital disponible.

Como se verá este esfuerzo no ha sido en desmedro de la vida científica de la Sociedad, según, también, es del conocimiento de los señores socios, mas no hay duda que librada la Junta Directiva de la preocupación que las finanzas determinaron podrá en 1936 proyectar, proponer y realizar un plan más profundo y extensivo de labor cultural.

Vuelve la Sociedad a ser un organismo indispensable en la vida del país. La hora de la especialización, provocó la formación primero y el engrandecimiento después de una serie de entidades, no pocas de ellas nacidas de su seno o en su sede, de las cuales quedan actualmente varias

de poderosa vida. Entre las que nacieron de su seno o en su sede, por el vivo clima intelectual que nuestra Sociedad creaba, podemos citar: Instituto Geográfico Argentino, ya desaparecido desgraciadamente, Unión Industrial Argentina, Centro de Ingenieros, Asociación Química Argentina, Museo Social Argentino, Instituto Argentino de Cultura Itálica y las sociedades de las diversas ramas de las ciencias naturales.

La fuerza de la especialización, es sin embargo, la mejor aliada de la necesidad de síntesis y de coordinación y del mismo modo que al crecer y encumbrarse las ciencias puras, parecieron ensombrecer a la filosofía, así cuando aquellas adquirieron su conocido vuelo sideral renació la filosofía de sus cenizas, como nueva ave fénix, así también cuando las sociedades especializadas alcanzaron gran poder, vióse y compréndese que una entidad que permita unirlas con un vínculo desinteresado se hace indispensable, se fortalece y presta irreemplazables servicios a la sociedad y a las ciencias que vincula, acerca y enlaza.

Vendrán pues para nuestra entidad nuevos días de gloria y de felíz aplicación al servicio de la Nación y de la sociedad humana.

De acuerdo con lo que dispone el Art. 19, inciso 9 del Reglamento general en vigencia, según el cual debo presentar anualmente a la Asamblea de la primera semana de abril una Memoria detallada de la actuación de la Sociedad durante el año transcurrido (1º de abril 1935 a 31 marzo 1936), paso a continuación a daros cuenta de ella:

ASAMBLEA

Durante el período que termina, la Sociedad Científica Argentina ha realizado una sola Asamblea: la ordinaria del 5 de abril de 1935. En ella se aprobó la Memoria correspondiente al 62 período administrativo, distribuída oportunamente a los señores socios, e integrada la Junta Directiva en la forma que ha sesionado hasta la fecha.

CONSEJO CIENTÍFICO

En la Memoria anterior os anunciamos la creación de un Consejo Científico de la Sociedad, cuyos fines y organización en ella se esbozaban.

La Creación del Consejo Científico fué resuelto a moción del Vicepresidente Dr. Vanossi en sesión de 15 marzo 1935, en cuya reunión se aprobó en general el proyecto, cuya aprobación en particular tuvo efecto en la sesión de 26 del mismo mes y año.

Organización. — El artículado entonces sancionado es el siguiente:

« Art. 1º — Créase en la Sociedad Científica Argentina un Consejo Científico constituído hasta por 30 socios activos designados por la Junta Directiva y que durarán en sus cargos mientras sean socios de la Sociedad.

« Art. 2º — El Consejo Científico se reunirá por lo menos una vez al mes, pudiendo deliberar con un quórum de 8 miembros, actuando como secretarios los de la Sociedad, quienes no forman parte del Consejo. El Presidente de la Sociedad o quien ejerza sus funciones será miembro nato del Consejo.

« ART. 3º — Al Consejo Científico se le someterán por la Junta Directiva « todos los asuntos que por su particular interés para la Sociedad merezcan ser « tratados, especialmente los de carácter científico. En el seno del mismo se « tratarán, además, todas las ideas y proposiciones que se le presenten, pu- « diendo concretarlas en votos y proposiciones.

« ART. 4 — La Junta Directiva de la Sociedad en la primera reunión si- « guiente a la que celebre el Consejo Científico, tomará nota de las ideas « vertidas y concretadas en el seno de la reunión y tratará de llevarlas a la « práctica y, en todo caso, informará en su oportunidad al Consejo Científico « del desarrollo de los planes correspondientes.

« ART. 5º — Las Secciones de la Sociedad pueden proponer a la Junta Di- « rectiva hasta cinco personalidades científicas, socios de la respectiva sección, « para integrar como representantes de ellas, el Consejo Científico. Los miem- « bros designados constituyen parte del Consejo y se relacionarán por corres- « pondencia con el cuerpo en caso de no poder asistir, a efectos de la coordi- « nación de actividades generales o locales ».

Plan estructural. — En sesión de 16 de abril del mismo año 1935, se resolvió establecer que las ciencias que estarían representadas en el Consejo Científico constituirían los siguientes seis grupos:

I. — Ciencias matemáticas y físicas.
(Matemática, Astronomía, Física, Química, Mineralogía).

II. — Ciencias económicas.
(Economía, Estadística, Finanzas).

III. — Ciencias naturales.
(Zoología, Botánica, Geología y Paleontología).

IV. — Ciencias antropológicas y geográficas.
(Arqueología, Antropología, Etnografía, Geografía, Oceanografía).

V. — Ciencias biológicas.

VI. — Ciencias filosóficas.
(Filosofía, Jurisprudencia, Historia, Pedagogía, Bellas artes).

Componentes. — Establecidas estas líneas fundamentales se resolvió designar para formar el Consejo Científico de la Sociedad, a los siguientes especialistas, entre los cuales se dispuso no incluir ninguno de los miembros actuales de la Junta Directiva.

La nómina respectiva es actualmente la siguiente:

Ingº Félix Aguilar; Ingº José Babini; Dr. Rómulo D. Carbia; Dr. Horacio Damianovich; Dr. Claro C. Dassen; Prof. Carlos E. Dieulefait; Dr. Juan A. Domínguez; Dr. Gustavo A. Fester; Dr. Alfredo Franceschi; Dr. Josué Gollán (h.); Dr. Bernardo A. Houssay; Dr. Cristofredo Jakob; Dr. Ramón G. Loyarte; Dr. Emiliano J. Mac Donagh; Dr. R. Armando Marotta; Dr. Julio Méndez; Prof. Félix F. Outes; Ingº Lorenzo R. Parodi; Dr. Franco Pastore; Capitán de Fragata Héctor R. Ratto; Dr. Rodolfo Rivarola; Contralmirante Segundo R. Storni; Dr. Adolfo T. Williams; Dr. Enrique V. Zappi.

JUNTA DIRECTIVA

En la Asamblea general ordinaria del 5 de abril ppdo., de acuerdo con lo que dispone el Art. 13 del Reglamento, se llenaron las siguientes vacantes que la renovación anual determina:

Presidente: Ingº Nicolás Besio Moreno, reelegido por dos años.
Vipresidente 2º: Dr. Gonzalo Bosch, elegido por dos años.
Secretario de actas: Dr. Antonio Casacuberta, elegido por un año para completar el período de dos años del Dr. Lucio D'Ascoli, que renunció.
Secretario de correspondencia: Dr. Elías A. De Cesare, elegido por dos años.
Protesorero: Prof. José F. Molfino, elegido por dos años.
Vocales: Dr. Juan Ubaldo Carrea, elegido por dos años; Dr. Arturo R. Rossi, elegido por dos años; Gral. Ingº Arturo M. Lugones, elegido por dos años; Ingº Carlos Posadas, elegido por dos años.

Con la integración indicada, la Junta Directiva quedó en la siguiente forma:

Presidente	Ingº Nicolás Besio Moreno
Vicepresidente 1º	Dr. Reinaldo Vanossi
» *2º*	Dr. Gonzalo Bosch
Secretario de actas	Dr. Antonio Casacuberta
» » *correspondencia*.	Dr. Elías A. De Cesare
Tesorero	Arqº Carlos E. Géneau
Protesorero	Prof. José F. Molfino
Bibliotecario	Ingº José S. Gandolfo
Vocal	Dr. Juan Ubaldo Carrea
»	Dr. Arturo R. Rossi
»	Gral. Ingº Arturo M. Lugones
»	Ingº Carlos Posadas
»	Ingº Carlos A. Lízer y Trelles
»	Ingº Guillermo Buontempo
»	Dr. Ingº Eduardo M. Huergo
»	Ingº Pedro Rossell Soler

La Junta Directiva así constituída ha realizado 31 sesiones; las principales resoluciones tomadas, son las siguientes:

Sesión del 2 de abril de 1935

Por indicación del señor Tesorero Arqº Géneau, se resuelve solicitar de las Obras Sanitarias de la Nación, de los Ferrocarriles del Estado, de los Yacimientos Petrolíferos Fiscales y de los Ministerios de Justicia e Instrucción Pública, de Agricultura, de Guerra y de Marina, se suscriban a los *Anales* de la Sociedad.

— Se da lectura de la Memoria enviada por la Sección Santa Fé de la Sociedad, unida al balance de Tesorería, acordándose publicarla en hoja suelta para ser distribuída a los socios en la próxima Asamblea.

— Se resuelve completar el Reglamento del Consejo Científico de la Sociedad aprobado en la sesión anterior, con el siguiente agregado:

ART. 5º — Las Secciones de la Sociedad pueden proponer a la Junta Directiva hasta cinco personalidades científicas, socios de la respectiva sección, para integrar como representantes de ellas, al Consejo Científico. Los miembros designados constituyen parte del Consejo y se relacionarán por correspondencia con el cuerpo en caso de no poder asistir, a efectos de la coordinación de actividades generales o locales.

Para constituir el primer núcleo de miembros del Consejo Científico de la Sociedad, se resuelve designar a los socios activos siguientes: Ingº Félix Aguilar, Dr. Rómulo D. Carbia, Dr. Claro C. Dassen, Prof. Carlos E. Dieulefait, Dr. Juan A. Domínguez, Dr. Alfredo Franceschi, Dr. Cristofredo Jakob, Dr. Ramón G. Loyarte, Dr. Emiliano J. Mac Donagh, Dr. Julio Méndez, Prof. Félix F. Outes, Ingº Lorenzo R. Parodi, Dr. Franco Pastore, Capitán de Fragata Héctor R. Ratto, Dr. Rodolfo Rivarola, Contralmirante Segundo R. Storni, Dr. Adolfo T. Williams y Dr. Enrique V. Zappi.

Sesión del 9 de abril de 1935

Se resuelve confirmar para el presente ejercicio la designación de los miembros de la Junta, Ingº Guillermo Buontempo, Arqº Carlos E. Géneau y Dr. Antonio Casacuberta para integrar la Comisión de Hacienda.

— El señor Tesorero Arqº Géneau en nombre de la Comisión de Hacienda, informa sobre la propuesta de alquiler aceptada « ad referendum » de la Junta Directiva para el arrendamiento de la propiedad calle Cevallos 269, sobre las siguientes bases:

1ª Alquiler de $ 130 m/n mensuales.
2ª Contrato dos años con opción a dos años más.
3ª Locatario: Arqº Francisco J. Squirru.
4ª Fiador: Publicidad Eureka S. A. Argentina.
5ª Referencias: West India Oil Cº, Avenida Roque Sáenz Peña 567 y Banco de Italia y Río de la Plata, Suc. 2.
6ª Refacciones y mejoras por cuenta del locatario, quedando a beneficio de la propiedad.
7ª Para estudio de arquitecto e ingeniero con las obligaciones inherentes a la locación.

Se resuelve aceptar la propuesta y encomendar a la Comisión de Hacienda la redacción del contrato.

Sesión del 16 de abril de 1935

El señor Presidente Ingº Besio Moreno, en virtud de la facultad acordada por la Junta Directiva en su sesión del 9 del corriente, designa, con asentimiento de todos los presentes, para integrar la Comisión de Conferencias al Gral. Ingº Arturo M. Lugones y a los doctores Gonzalo Bosch y Juan Ubaldo Carrea, quienes se repartirán las tareas de acuerdo con sus especialidades, quedando considerado como Presidente de la Comisión el Ingº Lugones.

— En conocimiento de que en breve vendrán a Buenos Aires dos intelectuales británicos: Lord Hugh Pattison Macmillan y Sir Ricard Redmayne y el hombre de ciencia español, Dr. Gustavo Pittaluga, que darán un ciclo de conferencias con el auspicio de la Asociación Argentina de Cultura Inglesa y de la Institución Cultural Española, respectivamente, se resuelve, de acuerdo con lo dispuesto en la sesión del 11 de setiembre del año pasado, poner a disposición de dichas instituciones el salón de actos.

— El Dr. Vanossi propone y así se resuelve, que el Gerente tome nota de las noticias que se tengan sobre la llegada de hombres de ciencia y trasmita la información al Presidente de la Comisión de Conferencias, quien propondrá al Presidente de la Junta la invitación, para el envío de la nota de práctica, de todo lo cual se dará cuenta a la Junta Directiva.

— Se hace constar que el plan orgánico del Consejo Científico comprende el siguiente conjunto de materias:

I. — Ciencias matemáticas y físicas (matemática, astronomía, física, química, mineralogía).

II. — Ciencias económicas (economía, estadística, finanzas).

III. — Ciencias naturales (zoología, botánica, geología y paleontología).

IV. — Ciencias antropológicas y geográficas (arqueología, antropología, etnografía, lingüística, geografía, oceanografía).

V. — Ciencias biológicas.

VI. — Ciencias filosóficas (filosofía, jurisprudencia, historia, pedagogía, bellas artes, etc.).

— Se da lectura a una comunicación del señor delegado de la Sección Mendoza, Dr. Eduardo Carette, quien envía una nota por la cual 20 socios de esa filial solicitan autorización para constituir la Comisión Directiva local que señalan las Bases para la creación de secciones de la Sociedad Científica Argentina en el interior del país (Art. 4º). Se resuelve manifestarle que, de acuerdo con el Art. 4º de las Bases, queda facultado para convocar a la elección de una Comisión Directiva local, haciendo votos la Junta Directiva por el éxito de las gestiones y felicitar al Dr. Carette por el resultado obtenido, debiendo informar con anticipación la fecha de la constitución y del acto inaugural.

— El Dr. Vanossi hace moción para que en lo relativo a las donaciones verificadas para la adquisición de revistas se haga saber a los socios las inversiones efectuadas; solicitarles la cuota correspondiente al año 1935 e invitarlos a donar a la Biblioteca las revistas cuyas colecciones no tengan interés en conservar en su poder de un modo permanente. Se resuelve postergar la consideración definitiva en la próxima sesión con la presencia del señor Bibliotecario.

— El vocal Dr. Rossi informa que hizo conocer el edificio social al señor Concejal municipal Dr. Susini, quien le ofreció prestar su cooperación a la Sociedad en tal carácter y prometió presentar un proyecto de ordenanza a fin de que el Teatro Colón sea concedido para realizar festivales a beneficio de la Sociedad Científica y Sociedad de Biotipología. Se autoriza a la presidencia para realizar las gestiones necesarias.

— Se lee una solicitud del Intendente del edificio y se resuelve, por unanimidad, que el local permanecerá cerrado después de las 21 horas, salvo los días destinados a reuniones concedidas o mediando algún pedido justificado de un socio, hecho con anticipación.

— Se aprueba por unanimidad una moción del Dr. Vanossi y pasar circular a los socios en la siguiente forma: La Junta Directiva adopta una resolución de carácter general haciendo saber que todo socio a quien se designe para formar parte de una comisión y no manifestara su aceptación o dejara de concurrir a tres sesiones consecutivas, se le considerará renunciante del cargo y se nombrará substituto.

— El señor Presidente, Ingº Besio Moreno informa sobre un proyecto de modificaciones en los Estatutos, cuyos fundamentos principales expone, que modifican substancialmente la estructura de la Sociedad. Se destina a la Comisión respectiva.

Sesión del 26 de abril de 1935

— Con motivo de la próxima visita a este país del Excmo. señor Presidente del Brasil, Dr. Getulio Vargas, se resuelve tributar un homenaje, cuya forma se resolverá en una próxima reunión.

— El señor Bibliotecario informa sobre las donaciones recibidas para contribuir a las suscripciones de nuevas revistas científicas y la posibilidad de obtener una gran parte de ellas por medio del canje, recurriendo a la suscripción solamente en los casos de absoluta necesidad. Agregó que para ello se requiere que la publicación de los *Anales* se encuentre al día y mientras tanto aconseja se continúe solicitando la contribución de los socios a fin de invertir el dinero recolectado en la forma más ventajosa, demorando por el momento las suscripciones nuevas.

Después de un breve debate en el que intervinieron los doctores Vanossi, Bosch y Carrea, se aprobó una moción del Ingº Lugones, resolviendo remitir una circular explicativa a los socios manifestando que el dinero recolectado se encuentra disponible en cuenta especial y pedirles, además, mencionen el nombre de revistas de interés que no lleguen al país.

— La Sociedad resuelve adherirse al tercer aniversario de la Academia Francesa y designa al socio correspondiente, Prof. Emilio Borel, para que la represente en los actos por celebrarse.

— Informa el Arqº Géneau a nombre de la Comisión de Hacienda sobre el Presupuesto de Recursos y Gastos para el período administrativo de 1935/1936, según detalle que se expresa a continuación, y que se aprueba:

Recursos:

Subsidio del Gobierno Nacional	$	3.800,—
Subsidio Municipal (por una sola vez)	»	10.000,—
Cuotas de socios (1)	»	11.890,—
Suscripciones a los *Anales*	»	2.600,—
Contribuciones a Gastos Generales	»	1.620,—
Contribuciones para suscripciones revistas	»	300,—
Intereses de títulos	»	500,—
Alquiler casa Cevallos	»	1.430,—
Total	$	32.140,—
Déficit presupuesto	»	2.880,—
(1) Promedio de los últimos 5 años. Total	$	35.020,—

Gastos:

Gastos Generales (comprende gastos de impresión de invitaciones, programas, formularios, útiles de escritorio, libros, impresos, consumo de luz y de fuerza motriz, gas, teléfono, suscripción a diarios y gastos menores)	$	5.830,40
Casa Cevallos 269 (impuesto municipal, obras sanitarias y contribución territorial)	»	669,60
Sueldos	»	7.920,—
Comisiones	»	1.300,—
Anales (incluso amortización deuda)	»	9.300,—
Biblioteca (1)	»	4.000,—
Muebles y Utiles (2) — Supeditado a cobranzas de subsidios	»	4.000,—
Eventuales (1)	»	2.000,—
Total	$	35.020,—

(1) Incluyendo suscripción a revistas $ 1.000,—

(2) Incluyendo pago butacas . . . . » 2.166,65

(1) No se calculan impuestos de Santa Fé 1145, por haberse solicitado del H. Congreso la exoneración.

Extinguido el pago de butacas del Salón, lo que ocurrió en el mes de junio de 1935, el Déficit ha desaparecido.

Sesión del 3 de mayo de 1935

Anales:

No habiendo concurrido el Ingº Rebuelto, se posterga la consideración de este punto y se pide al Arqº Géneau quiera requerirle al Director de los *Anales* el deseo de que active la publicación de los mismos. Se resuelve incluir en la orden del día de la próxima sesión y tratar la conveniencia de publicar avisos.

— La Junta Directiva en conocimiento del homenaje que se ha tributado al miembro de la Junta, Dr. Rossi, no pudiendo adherirse a él por haber resuelto

no hacer homenajes a especialistas aún vivos, resuelve presentarle sus saludos en las presentes circunstancias.

— El Ingº Pedro Rossell Soler insiste en su renuncia del cargo de vocal de la Junta. Se acepta, agradecen los servicios prestados y se resuelve llenar la vacante oportunamente.

Sesión del 10 de mayo de 1935

— Puesto a consideración el punto de la orden del día sobre homenaje al Brasil, intervienen los Dres. Vanossi, De Cesare, Bosch y Rossi, el Arqº Géneau y el Ingº Lugones, acordándose realizar un acto de homenaje en los días 15, 17, 18 ó 19 del corriente, consistente en una conferencia y números de música. Se autoriza a la presidencia para que verifique su organización en la forma que estime más conveniente, solicitando la cooperación de la Dirección de Alumbrado de la Municipalidad de la Capital para el adorno de la calle y edificio.

— La Sección Santa Fé comunica la constitución de la nueva Comisión Directiva para el período 1935/1936. Se resuelve acusar recibo y publicar en los *Anales*.

Sesión del 17 de mayo de 1935

— Con motivo de la nota del Primer Congreso Universitario Argentino, insinuando la conveniencia de que la Sociedad presente sus puntos de vista sobre los temas oficiales del Congreso antes del 31 de julio próximo, se resuelve pedir varios ejemplares del Reglamento y de los temas y enviarlos a los señores miembros del Consejo Científico.

— Se resuelve realizar el lunes 20 del actual el acto oficial de incorporación a la Biblioteca social de la « Donación Eduardo Girondo » ofrendada a la Sociedad por la familia de nuestro eminente ex-socio.

— La Sociedad resuelve adherirse al Congreso de Antropología Colonial de Porto.

— El Ingº Gandolfo suministra una amplia información relacionada con el procedimiento llamado « Fotofix » para la reproducción de dibujos, láminas, gráficos, imágenes, etc., y los trabajos que pueden realizarse, que estima de gran utilidad y conveniencia. Se resuelve autorizarlo a gastar hasta la suma de $ 280,— nacionales (doscientos ochenta pesos moneda nacional).

Sesión del 3 de junio de 1935

— El Dr. Carrea fundamenta su proyecto consistente en realizar un homenaje a los socios más antiguos con un discurso a cargo del señor Presidente, entrega de diplomas y terminando con un lunch. Se resuelve aceptar la iniciativa, confeccionar una lista de socios con antigüedad de 15 años y tratar definitivamente el asunto en una sesión próxima.

— A raíz de la nota de la Sección Santa Fé consultando si la Sección debe necesariamente designar 5 miembros o un número inferior para la integración del Consejo Científico; se resuelve aclararle que corresponde a las Secciones designar hasta cinco miembros, no siendo indispensable nombrarlos en una sola vez.

— El Ingº Lizer y Trelles propone la siguiente lista de candidatos chilenos para socios correspondientes extranjeros de la Sociedad Científica Argentina:

1, Juvenal Hernández; 2, Enrique Molina; 3, Carlos Oliver Schneider; 4, Germán Greve; 5, Arturo Fontecilla Larrain. Se aceptan y por indicación del Ingº Besio Moreno se resuelve pedirles datos biográficos para su publicación en los *Anales*.

— Con motivo del fallecimiento del señor Fernando A. Coni, antiguo impresor de los *Anales*, a moción del Ingº Lugones se resuelve ponerse de pié en homenaje a su memoria, enviando nota de condolencia a su hijo y estimado consocio Dr. Fernando A. Coni Bazán y solicitar del Director de los *Anales* quiera publicar una nota necrológica con la biografía y fotografía del extinto.

— Se acepta una proposición del Dr. Carrea por la cual se dispone que los asuntos de trámite sean resueltos por la Presidencia dejando los fundamentales para la Junta.

— Se resuelve señalar los jueves a las 18.30 horas para efectuar las sesiones de la Junta Directiva.

Sesión del 13 de junio de 1935

En la ciudad de Buenos Aires, a los trece días del mes de junio de mil novecientos treinta y cinco, reunidos los miembros de la Junta Directiva cuyas firmas figuran al margen, el señor Presidente Ingº Besio Moreno declaró abierta la sesión siendo las diez y ocho horas y treinta minutos, pronunciando las siguientes palabras:

Señores miembros de la Junta Directiva:

Estamos asistiendo a un instante de verdadera emoción colectiva en la ciudad, en la República y en América. Los dos países hermanos de Bolivia y Paraguay, que dirimían por las armas sus diferendos territoriales, han firmado en el día de hoy un acuerdo de paz por la intervención acendrada de sus hermanos del continente, hondamente conmovidos ante el espectáculo de dolor y destrucción que se venía ofreciendo al mundo desde las selvas enemigas del chaco boreal.

La parte que ha cabido a nuestro país en el arreglo de la contienda y la circunstancia de ser Buenos Aires el asiento de las conversaciones, nos ha colocado en el centro mismo del campo de emoción americana que se formó precisamente en un desacuerdo entre hermanos en el cual todos los términos de conciliación habían sido estériles y solo ha triunfado y se ha impuesto la influencia gravital de toda América y la intensa expectativa de Buenos Aires arrancada una vez y bien oportunamente, de la indiferencia cosmopolita que la adormece de ordinario.

Es el de hoy un día de gloria americana y la Sociedad Científica Argentina, cuyas actividades más que semiseculares, han consistido en el estudio y conocimiento del suelo americano, como nadie se siente vinculada a sus desdichas y a sus progresos y así vivió horas de duelo ininterrumpidas desde que estallaron las hostilidades hace tres años y vive ahora momentos de dicha al contemplar el espectáculo de la paz reinando otra vez sobre las fronteras americanas.

Pocas veces el rayo de la guerra hase desatado sobre el pomposo suelo de este continente, porque sus auras son de fraternidad, a diferencia del venerando suelo de Europa constantemente regado por la sangre primorosa de los grandes pueblos de la historia.

Aquel continente desventurado parece que debiera pagar sus luces soberanas y las galas de su saber cuantioso como un prodigio perpetuo, con la lucha, el

sacrificio y el dolor. Loada sea la América si logra no seguir esa ruta sino por el sendero de la ciencia, del arte y del progreso de las ideas y de los estudios.

América readquiere desde hoy una fisonomía que parecía borrarse, porque a su influjo dos pueblos de su suelo cesan de lidiar para entregarse a la obra férrea del trabajo fructífero en la paz como mortífero en la guerra.

Me he permitido, señores miembros de la Junta Directiva, dirigir sendos telegramas a las universidades bolivianas de La Paz, Cochabamba, Sucre y Oruro y a la de Asunción para expresarles nuestros ardientes saludos de amistad y puesto que aprobais esta medida y nos animan iguales propósitos con respecto a los pueblos hermanos os invito a levantar la sesión en homenaje a los hombres de ciencia de Bolivia y Paraguay y a todos los hombres que estudian en los países del Norte.

Puestos de pié los señores miembros de la Junta Directiva, resuelve levantar la sesión, comunicando esta acta al Presidente de la República, al Ministerio de Relaciones Exteriores y a los Ministros Argentinos en Bolivia y Paraguay, siendo las diez y nueve horas.

Sesión del 21 de junio de 1935

Sesión del Consejo Científico.

Empieza el señor Presidente manifestando que los señores miembros del Consejo Científico habían sido invitados a concurrir a fin de consultarles sobre la participación de la Sociedad, por intermedio de su representante el Dr. Vanossi, Vicepresidente 1º, en la *Comisión Nacional de Cultura,* que tiene al estudio el plan de fomento cultural esbozado en la Ley 11.723, de régimen legal de la propiedad intelectual.

A continuación el Dr. Vanossi expresó que ya había representado a la Sociedad en el seno de la Comisión de Cultura, pero que antes de asistir a la próxima reunión deseaba conocer la opinión de los presentes acerca del proyecto de Reglamento, al que dió lectura.

El Dr. Rivarola hace notar que la Ley anterior preveía premios de pesos 30.000,—, $ 20.000.— y $ 10.000,— a la producción científica y literaria y a su juicio no estaba claro si había sido derogada esa parte de la Ley.

El Dr. Vanossi, continuando la lectura del proyecto de Ley y Reglamento, consulta sobre la parte que se refiere a las becas. Explica que, a su entender, este asunto debe ser estudiado detenidamente a fin de que sean debidamente aprovechados los conocimientos adquiridos por los becados a su regreso al país. Cita casos conocidos de becados que, a su vuelta, no teniendo ocupación prefijada optaron por aceptar empleos subalternos que no tenían relación con los estudios de perfeccionamiento efectuados como becados.

El Dr. Rivarola, en apoyo de esa manifestación cita casos que él ha conocido en los cuales no fueron aprovechados los conocimientos adquiridos por los becados en su especialidad y está de acuerdo en que las becas deberían concederse fijando de antemano el destino de los becados a su regreso.

Tras un prolongado debate en el que intervienen además de los nombrados, el Dr. Dassen, el Dr. De Césare, el Dr. Zappi, el Ingº Besio Moreno y el Dr. Franceschi, se introducen algunas modificaciones, quedando encomendada al Dr. Vanossi la tarea de concretarlas a fin de que se distribuyan copias del proyecto enmendado a los señores miembros del Consejo Científico y de la Jun-

ta Directiva, con el objeto de que puedan dar su opinión definitiva en la próxima reunión o dado el caso de que no pudieran asistir, se sirvan enviar por escrito sus observaciones.

— Se resuelve adherirse a los actos conmemorativos del tercer centenario de su fundación de la « Académie Française ».

Sesión del 27 de junio de 1935

Sesión del Consejo Científico.

El señor Vicepresidente 1º Dr. Reinaldo Vanossi da lectura a los artículos del Reglamento enmendado, de la Comisión Nacional de Cultura, haciendo constar las opiniones que se han recibido por escrito de los señores: Dr. Cristofredo Jakob, Prof. Rómulo D. Carbia, Dr. Alfredo Franceschi e Ingº Carlos Posadas, que se excusan de no poder asistir a esta sesión.

Se discuten uno por uno los artículos enmendados, interviniendo en el debate todos los presentes y queda encomendada al Dr. Vanossi la redacción del proyecto definitivo.

En lo concerniente al Artº 7º, en la enmienda relativa a publicaciones por los becados, el Ingº Gandolfo pide se haga constar que, en su opinión las publicaciones de los becados deberían, en primer término hacerse en revistas argentinas. A juicio de los demás miembros presentes es suficiente que en todos los casos (inclusive revistas extranjeras) haga constar que el trabajo se ha realizado en su calidad de becado de la Comisión Nacional de Cultura.

Sesión del 4 de julio de 1935

Se resuelve dejar hasta más adelante para fijar la fecha y los detalles del homenaje a tributar a los socios más antiguos.

— Con motivo del Séptimo Congreso Científico Americano en México, se lee la circular impresa y sin fecha recibida, invitando a la Sociedad a estar representada en dicho Congreso a celebrarse del 8 al 17 de setiembre y ante la imposibilidad material de concurrir, dada la exigüidad del plazo disponible, el señor Presidente Ingº Nicolás Besio Moreno ha redactado ya una nota a remitir por avión al señor Ingº Pedro C. Sánchez, Presidente del Certamen; se aprueba el texto de dicha nota como también la dirigida al señor Embajador Argentino en México. En cuanto a la nota dirigida al señor Ministro de Relaciones Exteriores se hace un agregado para el caso de que no fuera posible postergar el referido Congreso. También se aprueba la nota dirigida al señor Embajador de México en ésta.

— Se suscita nuevamente una discusión acerca de si debe o no publicarse avisos en los « *Anales* ». El señor Tesorero informa haber conseguido un aviso de la Librería « El Ateneo », pero a una tarifa menor que la que se había propuesto con anterioridad. Se resuelve no publicar avisos hasta tanto se reuna un cierto número de casas anunciadoras, ofreciendo los vocales doctores Carrea y Rossi obtener algunos.

— Se lee la nota enviada por el Dr. Félix F. Outes, presentando su renuncia del cargo de miembro del Consejo Científico. Se resuelve encomendar al señor Presidente Ingº Nicolás Besio Moreno la gestión pertinente a fin de obtener el retiro de esta renuncia.

— El Protesorero, Prof. José F. Molfino hace moción para que la Sociedad se adhiera al IX Congreso Internacional de Botánica, de Amsterdam, a celebrarse en setiembre, abonando la suma respectiva que calcula en $ 30,— aproximadamente, que dará derecho a recibir las publicaciones, con lo que se enriquecerá la Biblioteca. Se resuelve afirmativamente, quedando encomendada al Prof. Molfino la redacción de la nota.

— Se lee la nota recibida del Instituto Argentino de Racionalización de Materiales, por la que solicita de la Sociedad quiera considerar la posibilidad de inscribirse como miembro activo. Dado el monto relativamente elevado ($ 100,—) de la cuota respectiva; se resuelve contestar que la Sociedad lamenta no poder contribuir pecuniariamente.

Sesión del 11 de julio de 1935

Al considerar el pedido formulado por la Sección Córdoba, en su nota fecha 6 de junio p. pdo., la Junta Directiva resuelve refundir los artículos 9 y 10 de las Bases de creación de las seccionales en la siguiente forma: Artº 9. Los socios activos afiliados a una sección abonarán por intermedio de las autoridades de la Sección, la cuota mensual de $ 2,00 m/n, de los cuales se pondrá $ 1,50 m/n a disposición de la sede central, quedando el resto para gastos de secretaría de la Sección. El Artº 11 pasa a ser Artº 10 de las Bases.

— Se resuelve adherirse al Congreso de Química Industrial y encomendar la representación de la Sociedad al socio correspondiente, Prof. Luciano Hauman, residente en Bruselas.

— Nota del Instituto Internacional de Cooperación Intelectual de la Liga de las Naciones, solicitando la suscripción a varias obras sobre historia americana. Después de escuchar la opinión favorable del señor Bibliotecario y del Director de los Anales, se resuelve aceptar la suscripción a la edición francesa.

— El Ingº Gandolfo presenta un informe sobre las tarifas que podrían aplicarse para las copias en papel fotográfico a obtenerse por intermedio del procedimiento «Fotofix» cuya adquisición se resolvió en la sesión del 17 de mayo del corriente año. Se resuelve que el servicio sea de carácter público, es decir, para socios y no socios, debiendo recargarse a estos últimos el 50 % de la tarifa. La correspondencia deberá dirigirse a la Biblioteca de la Sociedad Científica Argentina, Sección Copias Fotográficas. Se posterga la adquisición del equipo para cuando el señor Tesorero estime conveniente poder verificar el gasto.

Sesión del 18 de julio de 1935

Se resuelve abstenerse por el momento de opinar sobre los temas del Primer Congreso Universitario Argentino, por ser de carácter puramente universitario.

— Con el objeto de celebrar la conmemoración del LXIII aniversario de la fundación de la Sociedad, se resuelve realizar un almuerzo el día 27 del corriente mes a las 12,30 horas, que tendrá lugar en nuestro local social para darle un carácter más propio de la significativa fecha que deséase conmemorar, al cual se invitarán a los señores socios y familias, fijándose el

precio del cubierto (todo incluso) en la suma de $ 6,00 nacionales. Al efecto se designa una Comisión compuesta de los Dres. Vanossi y Casacuberta y el Arq° Géneau para que verifiquen las diligencias necesarias.

— Se resuelve gestionar ante el H. Senado de la Nación un subsidio del Gobierno Nacional de acuerdo con el siguiente proyecto:

ART. 1° — Acuérdase a la Sociedad Científica Argentina un subsidio anual de pesos cincuenta mil moneda nacional para fomentar la investigación libre de las ciencias exactas, físicas y naturales en el territorio argentino, de acuerdo con el plan que formule el Consejo Científico de dicha Sociedad.

ART. 2° — De la suma antedicha podrá destinarse hasta el 25 % para publicaciones y el resto se dedicará exclusivamente a fomentar estudios, gabinetes y adquirir instrumental y bibliografía relativa a las ciencias mencionadas en el campo de la investigación libre.

ART. 3° — El Consejo Científico de la Sociedad Científica Argentina, presentará anualmente por intermedio de ésta al Congreso Nacional, el plan de trabajos para el año subsiguiente y las obras realizadas en el año anterior.

ART. 4° — Mientras la partida a que se refiere el artículo primero no figure en el Presupuesto Nacional, ella se tomará de rentas generales con imputación a la presente ley.

Sesión del 25 de julio de 1935

El Arq° Géneau informa las diligencias efectuadas en compañía del Dr. Casacuberta para la verificación del almuerzo en el local social el día 27 del corriente, habiendo contratado los servicios de la Confitería « Real ». Se aprueba lo actuado y se resuelve invitar especialmente, sin cargo, a las siguientes personas: Directores de los diarios « La Prensa » y « La Nación », Rector de la Universidad Nacional de Buenos Aires, Presidente del H. Concejo Deliberante, Ministro de Justicia e Instrucción Pública, Presidente del Centro Argentino de Ingenieros, Presidente de la Comisión Nacional de Cultura y Presidente de la Comisión de Cultura Popular, Previsión y Asistencia Social.

— Nota de la Comisión de Homenaje al Prof. Dr. Angel H. Roffo a fin de ofrendarle un « Libro de Oro » con motivo de cumplir sus bodas de plata con la cancerología, se dispone, de acuerdo con lo resuelto en casos anteriores — Dres. Méndez, Houssay y Rossi — sin adherirse, presentarle los cordiales saludos de esta Sociedad en las presentes circuntancia.

— Se resuelve autorizar al señor Tesorero para preparar un presupuesto del costo de una mesa para la Junta Directiva y muebles para una sala de conversación, trasladando la Gerencia a la sala actualmente de expedición.

Sesión del 22 de agosto de 1935

Habiendo resuelto la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires la conversión de los títulos denominados Bonos Hipotecarios de Construcciones Económicas, 7 %, mediante la entrega en canje de nuevos títulos denominados « Bonos Hipotecarios de Construcciones Económicas, 5 ½ % 1935 más una prima del 10 % en títulos de igual denominación y una prima adicional de 1 % en efectivo, se resuelve autorizar al señor Tesorero, Arq° Carlos E. Géneau para que firme la carta de aceptación.

— Nota del Dr. Humberto H. Carelli comunicando su renuncia del cargo para presidir la Comisión encargada de organizar la Exposición de Instrumental Científico. Se resuelve pedirle que conserve el cargo hasta tanto puedan variar las circunstancias y anticiparle que se pedirá un subsidio.

— Se resuelve adherirse y ofrecerle el edificio social a la Segunda Reunión Argentina de Geografía a realizarse del 19 al 26 de setiembre próximo, auspiciada por la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos « Gaea ».

Sesión del 5 de setiembre de 1935

Se resuelve enviar nota a los señores miembros de la Comisión encargada de organizar la Exposición de Instrumental Científico, haciéndoles saber que se suspende momentáneamente las actividades de dicha Comisión hasta tanto cambie la situación internacional.

— Se resuelve adherirse al Congreso Internacional de Zoología en Lisboa y designar representante de la Sociedad Científica Argentina al socio correspondiente, Dr. Fernando Lahille, actualmente en Francia.

Sesión del 24 de setiembre de 1935

Se resuelve dirigir una nota al señor Director de los « *Anales* » ratificando el deseo de que ponga al día la publicación con tres pliegos por número, en virtud de diversos pedidos de socios y autores que así lo solicitan, estando la Sociedad en condiciones de solventar el gasto correspondiente.

— El señor Tesorero Arqº Géneau informa sobre las gestiones verificadas para la adquisición de una mesa « directorio » aconsejando la aceptación del presupuesto presentado por la firma Fred Berg e Cº por la suma de pesos 350,— m/n neto. Aceptándose sin observación los informes y el presupuesto, se autoriza la adquisición y pago, después de efectuada la entrega de conformidad.

— El señor Tesorero de la Sección Córdoba remite la nómina de socios a quienes debe suspenderse el envío de los « *Anales* » por su morosidad en el pago de las cuotas reglamentarias. Se resuelve confirmar la suspensión del envío de los « *Anales* » a los 34 socios de acuerdo a la lista consignada. No obstante ello se resolvió también pedirle quiera tener a bien pasar una nota-circular a dichos señores manifestándoles que antes de considerarlos separados de la Sociedad se desearía saber si desisten de formar parte de la misma y en caso contrario quieran ponerse al día en el pago de la cuota mensual.

— Se resuelve solicitar antecedentes a los socios nuevos al remitirle el diploma y reiterar el pedido de datos biográficos a los que no los han hecho.

Sesión del 3 de octubre de 1935

El Ingº Besio Moreno y el Dr. Casacuberta informan sobre las gestiones realizadas ante los miembros del Senado y Cámara de Diputados de la Nación. A continuación se transcriben las sanciones recaídas: Cámara de Diputados. Sesión 26 de setiembre de 1935, pág. 2428 del Diario de Sesiones Nº 37. Asunto 36. Exención de Impuestos. Orden del día Nº 206 — Nº 5. Honorable Cámara. La Comisión de Presupuesto y Hacienda ha tomado en

consideración la solicitud presentada por la Sociedad Científica Argentina pidiendo se le exima del pago de todos los derechos que la gravan; y, por las razones que dará el miembro informante, aconseja la sanción del siguiente Proyecto de ley. — El Senado y Cámara de Diputados, etc. Artículo 1º Exímese a la Sociedad Científica Argentina del pago del impuesto de contribución territorial. Artº 2º Comuníquese, etc. Sala de la Comisión, setiembre 17 de 1935. Raúl Godoy, Adolfo Dickmann, José M. Bustillo, Alfredo Alonso, Juan F. Morrogh Bernard, Eduardo Bruchou, Julio A. Noble, Abraham de la Vega, Benjamín Palacio, Juan Simón Padrós, José Luis Pena, Américo Ghioldi, Héctor S. López, Luis Grisolía. Se vota y aprueba en general y en particular. Cámara de Senadores de la Nación. Sesión del 27 de setiembre de 1935, pág. 1596, 43ª reunión, Asunto 20. Subsidio a la Sociedad Científica Argentina. Orden del día 19, Asunto Nº 5. Despacho de la Comisión. Honorable Senado: Vuestra Comisión de Presupuesto ha tomado en consideración la solicitud de subsidio presentada por la Sociedad Científica Argentina; y, por las razones que dará el miembro informante, os aconseja la sanción del siguiente Proyecto de ley: El Senado y Cámara de Diputados, etc. Artº 1º Acuérdase a la Sociedad Científica Argentina un subsidio extraordinario de cien mil pesos moneda nacional, por una sola vez, para la adquisición de libros y revistas científicas con destino a su biblioteca y como ayuda a la obra cultural que realiza. Artº 2º Este gasto se abonará de rentas generales con imputación a la presente ley. Artº 3º Comuníquese al Poder Ejecutivo. Sala de la Comisión, setiembre 24 de 1935. Matías G. Sánchez Sorondo, Atanasio Eguiguren, Rudecindo S. Campos. A moción del Sr. Martínez se agrega como complemento «y otra anual de $ 50.000 m/n a la Biblioteca Nacional, para compra de libros». Se aprueba sin observación con el agregado propuesto por el señor senador por Córdoba.

Sesión del 17 de octubre de 1935

La Sección Santa Fe comunica que en virtud a lo establecido en el Artº 5º del Reglamento del Consejo Científico de la Sociedad, esa Sección ha designado representantes a los consocios Dr. Horacio Damianovich, Dr. Joaquín Frenguelli, Dr. Gustavo A. Fester, Dr. Josué Gollán (h) e Ingº José Babini.

— Se aclara que la antigüedad de los socios se computará por los años efectivos aunque fueran discontinuos, hallándose en dichas condiciones los siguientes socios: Juan F. Sarhy (1887), Rufino Varela (1889), Carlos Paquet (1890), Luis J. Dellepiane, (1890) y Arturo M. Lugones (1893), debiendo la Gerencia confirmarlo. Se resuelve que en el acto de la entrega pronunciará un discurso alusivo el Presidente Ingº Nicolás Besio Moreno, en nombre de la Sociedad, que contestará uno de los homenajeados, y solicitar, por intermedio del señor Presidente o del Vocal Dr. Carrea, el concurso del Prof. Baldini, de la Sociedad Lago di Como, quien podría proporcionar algunos números de música selecta, procurando comprometer la asistencia de los socios a quienes se tributa el homenaje.

— A propuesta del Arqº Géneau y del Prof. Molfino se resuelve designar al Dr. C. Fiebrig y Prof. Philibert Guinier socios correspondientes, debiéndose comunicar la designación del Prof. Guinier al Instituto de la Universidad de París en Buenos Aires. El primero de los nombrados será corres-

pondiente en la ciudad de Asunción (Paraguay) y el segundo en Nancy (Francia).

— El señor Bibliotecario informa que ha recibido varios volúmenes del Congreso organizado por The Nelkerlands Botanical Society.

— A moción del señor Bibliotecario se resuelve que al aceptar las renuncias de socios se debe averiguar si adeudan libros y ampliar la lista de los libros que no se prestan, quedando autorizado el Bibliotecario.

Sesión del 24 de octubre de 1935

La Gerencia informa que ha verificado el cómputo de años efectivos según el archivo de la Sociedad, con respecto a los socios más antiguos, resultando que exceden de 40 años, únicamente los ingenieros Juan F. Sarhy, Rufino Varela y Carlos Paquet, por cuanto los ingenieros Luis J. Dellepiane y Arturo M. Lugones tienen intervalos de 11 años y 5 meses y 6 años y 8 meses, respectivamente. Se deja constancia y se resuelve encomendar la confección de las medallas.

— La Distribuidora Internacional de Publicaciones (Río de Janeiro) ofrece obtener suscriptores a los «*Anales*» y pide un descuento. En mérito al intercambio entre el Brasil y la Argentina, se resuelve acordarle una bonificación del 30 % y remitirle el número correspondiente a los meses de enero a marzo 1935.

— Extrañando la falta de noticias respecto a la constitución y actividades de la Sección Mendoza, se acuerda encomendar a los vocales Prof. Molfino y Dr. Rossi verifiquen averiguaciones de carácter particular.

Sesión del 31 de octubre de 1935

Se resuelve que se computarán, a los efectos de la antigüedad de los socios, todo el tiempo en que, sin pertenecer a la categoría de socios activos, tenían los mismos derechos que éstos. La Gerencia informará definitivamente.

— El señor Vicepresidente Dr. Reinaldo Vanossi informa sobre su actuación y resoluciones de la Comisión Nacional de Cultura. Se encarga al doctor Vanossi un proyecto sobre organización de la comisión de premios.

— Se resuelve encomendar a la Comisión de Hacienda un proyecto de interpretación del Artº 4º de los Estatutos.

— Después de leída por el Bibliotecario una lista de socios que adeudan libros, se resuelve: 1º Hacer un control de lo que actualmente falta. 2º Gestionar la devolución por intermedio de un empleado de la Sociedad. 3º Obtener por compra la reposición, procurando cobrar al socio el importe. 4º Anular cuando no sea posible la recuperación y 5º Limitar a lo importante y estrictamente indispensable que no se haya repuesto.

Sesión del 7 de noviembre de 1935

La Gerencia informa sobre la siguiente nómina de socios con más de 40 años de antigüedad y en las condiciones previstas en la sesión anterior: Ingº Juan F. Sarhy, Ingº Rufino Varela, Ingº Carlos Paquet, Gral. Ingº Arturo M. Lugones, Ingº Enrique Chanourdie, Ingº Mauricio Durrieu, Ingº Sebas-

tián Ghigliazza, Ingº Julio Labarthe, Ingº Juan Rospide, Dr. Claro C. Dassen e Ingº Domingo Selva.

— Se acepta definitivamente el nuevo presupuesto de la casa José F. Piana a razón de $ 52,— m/n por cada medalla.

Sesión del 14 de noviembre de 1935

El Secretario Dr. Casacuberta hace moción para que las resoluciones de carácter general que se adopten por la Junta Directiva lo sean con despacho de Comisión. Se acepta por unanimidad.

— Se acepta una proposición del señor Presidente sobre adhesión de la Sociedad Científica Argentina a la Comisión de Homenaje al 4º Centenario de la Primera Fundación de Buenos Aires.

— Se autoriza al señor Tesorero Arqº Carlos E. Géneau la adquisición de una máquina duplicadora.

Sesión del 21 de noviembre de 1935

— El Secretario da lectura del proyecto del Dr. Vanossi sobre premios y becas que se transcribe a continuación:

Con referencia a la participación que a la Sociedad Científica Argentina le corresponde en el seno de la Comisión Nacional de Cultura, de acuerdo con la Ley, se resuelve que el representante de la Sociedad someta a consideración de la Comisión Nacional, en nombre de la Junta Directiva y del Consejo Científico los nombres de los miembros integrantes de las Comisiones asesoras de los grupos de ciencias que a continuación se transcriben, grupos que están dentro de la clasificación aceptada por el Superior Gobierno de acuerdo con la oportuna proposición de la Comisión Nacional de Cultura.

Grupo 1º: Ciencias Físicas, Químicas y Matemáticas.
« 3º: Ciencias aplicadas a la Medicina.
« 4º: Solo la parte relativa a la « Arqueología », siendo la designación total del grupo: « Obras de Historia, Arqueología y Filología ».
« 5º: Ciencias Naturales y Biológicas.
« 9º: Ciencias Aplicadas y Tecnología.

A los grupos indicados corresponden las disciplinas cultivadas particularmente por la Sociedad de lo cual da razón la obra realizada en sus 63 años de vida, expuesta en los 119 tomos de sus « *Anales* », ya publicados, conferencias, actos, etc.

Se considera que no le corresponde intervención en los grupos restantes que son:

Grupo 2º: Obras de imaginación en prosa.
« 4º: La parte relativa a Historia y Filología.
« 6º: Obras de Filosofía y Crítica y Ensayos.
« 7º: Ciencias Sociales, Políticas y Jurídicas.
« 8º: Poesías.

Además se resuelve ofrecer a la Comisión Nacional de Cultura la organización, de parte de la Sociedad Científica Argentina, de las sub-comisiones asesoras, que fuese necesario, dependientes de las respectivas comisiones, a efectos de que se puedan juzgar, con amplio conocimiento y justicia, las divrsas obras que se presenten para optar a premios.

Se convino finalmente, en que los miembros que se propongan para integrar las comisiones y sub-comisiones, sean elegidos entre los que representan la más alta autoridad en el país en sus respectivas especialidades, pudiendo elegirse a personas no miembros de la Sociedad cuando, en una determinada disciplina, no existan dentro de la Institución quienes reunan las condiciones indicadas. Déjase constancia que esta determinación se toma en homenaje a la alta función que le corresponde desempeñar a la Sociedad en el seno de la Comisión Nacional de Cultura y la responsabilidad que se crea ante el ambiente científico del país. Se aprueba por unanimidad.

— El Secretario Dr. Casacuberta informa que en la sesión del H. Concejo Deliberante Municipal se aprobó sin observación el despacho de la Comisión de Hacienda autorizando al Departamento Ejecutivo a imputar con cargo al Empréstito de 1933 el subsidio del año 1931 de $ 2.000 m/n.

El Dr. Vanossi propone conste en acta el agradecimiento de la Sociedad al Dr. Casacuberta por las gestiones verificadas para la obtención y cobro de nuestros subsidios. Así se resuelve.

Sesión del 28 de noviembre de 1935

El señor Bibliotecario formula un amplio y minucioso informe relacionado con la adquisición de libros con descuento para los socios y de las empeñosas gestiones que ha verificado ante las casas editoras de España, Italia, Francia, Inglaterra, Alemania y Estados Unidos de Norte América. Se aprueba y se resuelve remitir una circular informativa a los señores socios estableciendo, como condición, que acompañarán un giro por el importe correspondiente.

— El señor Presidente informa haber recibido un presupuesto de la Imprenta y Casa Editora « Coni » para la impresión de los « *Anales* ». Se da traslado a la Comisión de Hacienda conjuntamente con el Ingº Rebuelto y el Prof. Molfino.

— En conocimiento de las tramitaciones realizadas entre nuestro antiguo consocio Ingº Enrique Chanourdie y las autoridades de la Asociación de Ingenieros de Salta, que acepta ser corresponsal o representante de la Sociedad Científica Argentina, se resuelve remitirle un ejemplar de las Bases y pedirles intenten constituir una Sección.

— De acuerdo con lo resuelto en la sesión 17 octubre p. pdo. ofrecerá el homenaje a los socios más antiguos el señor Presidente Ingº Nicolás Besio Moreno y contestará el Ingº Domingo Selva, fijándose para el acto el día 12 de diciembre a las 18 horas y 15 minutos al cual serán invitados especialmente el Excmo. señor Presidente de la República, el Rector de la Universidad, el Intendente Municipal, el Presidente del H. Concejo Deliberante, Ministros del Poder Ejecutivo, Concejales, Presidentes de las Academias, de las sociedades residentes, de las Secciones, Decanos de las Facultades y sociedades científicas. Se designa una Comisión organizadora compuesta por el Arqº Géneau, el Dr. Casacuberta y el Prof. Molfino.

— El Prof. Molfino presenta un proyecto a fin de que se verifiquen las gestiones necesarias para obtener la designación de dos estaciones del Ferrocarril de B. A. al Pacífico con los nombres de los naturalistas Dr. Guillies y Dr. José Redhead, quienes actuaron en las zonas de influencia de dicha

Empresa. Se aprueba por unanimidad y para fundamentar la iniciativa se publicará un artículo en los « *Anales* ». También se resuelve pedir a las municipalidades de Mendoza, Godoy Cruz y Salta la denominación de calles con esos nombres.

— Se aprueba un proyecto de la Comisión de Hacienda, apoyado por los señores vocales Ingº Lugones y Prof. Molfino y señor Bibliotecario Ingº Gandolfo, estableciendo que « desde la fecha se formará un fondo de reserva, destinado exclusivamente a la conservación y mejoras del edificio social, constituído con el 5 % de los ingresos en concepto de cuotas de socios y el 5 % de las contribuciones mensuales de las sociedades residentes. Dicho fondo se invertirá en títulos de la deuda pública nacional o municipal y el capital e intereses se utilizará cuando sea necesario a los fines de su creación.

— El señor Presidente propone la apertura de una cuenta especial en el Banco de la Nación titulada « Sociedad Científica Argentina - Anales » en la cual se depositarán $ 500,— m/n mensuales, cuyo importe será destinado al pago de la publicación. El señor Director de los « *Anales* » propone autorizar un promedio anual de 4 pliegos durante el año 1936. A la Comisión de Hacienda y Director de los « *Anales* » ambos proyectos.

Sesión del 5 de diciembre de 1935

El señor Tesorero Arqº Géneau informa que, haciendo uso de la autorización conferida en la sesión del 14 noviembre p. pdo. ha adquirido en la suma de $ 400,— m/n una máquina duplicadora en las condiciones mencionadas en el presupuesto del 31 de octubre p. pdo. Se toma nota y se aprueba la compra.

— El Ingº Carlos Posadas propone se hagan gestiones para obtener informes relativos a los precios y condiciones de aparatos de proyecciones para conferencias a fin de mejorar los elementos de que dispone la Sociedad para la realización de conferencias científicas en el próximo ciclo. Se aprueba y encomienda al Ingº Posadas quien informará oportunamente.

— El señor Bibliotecario formula la siguiente moción: Queda autorizado el Bibliotecario para donar a las bibliotecas públicas los libros que por su índole no puedan ficharse en la biblioteca de la Sociedad y los duplicados de libros y revistas no científicas. La moción se destina a la Comisión de Biblioteca que quedará compuesta por los ingenieros Gandolfo y Rebuelto y el Dr. Vanossi.

— El Arqº Géneau en nombre de la comisión organizadora del homenaje designada en la sesión del 18 de noviembre p. pdo., informa que ya se han verificado todos los preparativos y expone el programa de acuerdo con el plan resuelto por la Junta. Se aprueba sin observación.

Sesión del 17 de diciembre de 1935

El señor Tesorero Arqº Géneau informa que constituída la Comisión de Hacienda con el Dr. Casaeuberta y con la presencia del Gerente señor Porral y del cobrador D. Alfredo Della Riccia, se ha procedido a verificar un recuento de los recibos en poder de dicho cobrador, resultando una diferen-

cia de 42 recibos de $ 4 m/n que importan $ 168,— y 35 recibos de $ 2,— que ascienden a $ 70,—, formando un total de $ 238,— m/n. Oídas las explicaciones del caso la Comisión de Hacienda entiende que la falla es de antigua data y sería imposible aclararla, aconsejando su cancelación por la cantidad expresada. Así se resuelve por unanimidad.

— La Comisión de Hacienda constituída en su mayoría por el Arqº Géneau y el Dr. Casacuberta, presenta el siguiente proyecto: En vista del aumento en el movimiento de la Sociedad en su nuevo local y la necesidad de organizar el archivo y mantenerlo al día, foliar los libros copiadores de secretaría y otras atenciones, se encomienda a la Intendencia la organización de dicho trabajo, verificar todos los pagos, cobrar lo proveniente de locales, efectuar depósitos bancarios, abrir la correspondencia de trámite y preparar la tramitación correspondiente, pedir presupuestos para la confección de trabajos, correr con todo el movimiento interno, que no necesite la intervención de la Junta Directiva, despachar conjuntamente con la Gerencia todas las notas de trámite, llevar el control de asistencia del personal, la expedición y empaque de la correspondencia e impresos, remitir a los autores las pruebas de los artículos de los «*Anales*» que le sean entregados por el Director, quedando, además de lo expuesto, en pie todas las obligaciones que tiene actualmente. A los efectos del mejor cumplimiento de estas disposiciones se nombra auxiliar de la Intendencia al actual ordenanza Lorenzo Cantero, quedando, también, bajo la vigilancia de la misma la Biblioteca en las horas de lectura, siempre que no esté presente el empleado.

Se aprueba este proyecto de la Comisión de Hacienda, cuyas disposiciones regirán desde el 1º de enero de 1936 y se autoriza a la Intendencia para contratar los servicios de un peón de limpieza desde el 1º de marzo. Se resolvió asimismo, modificar los sueldos en la siguiente forma: Adolfo E. Porral $ 160,—, Claudio López $ 150,—, Lorenzo Cantero $ 130,—, Benito López $ 130,—, Eduardo Palazzo $ 130,— y Mariano Sánchez $ 110,—.

A propuesta del Arqº Carlos E. Géneau y del Dr. Reinaldo Vanossi se designan para integrar el Consejo Científico a los Dres. Bernardo A. Houssay y R. Armando Marotta.

— Con motivo de la designación del Ingº Carlos A. Lizer y Trelles por el Gobierno Nacional como delegado al Congreso Científico en El Cairo, se resuelve adherirse y designarlo delegado de la Sociedad ante las similares que visite.

Sesión del 12 de marzo de 1936

A pedido del señor Tesorero Arqº Carlos E. Géneau y de acuerdo con el Art. 18, inciso 7º, se designan a los socios Dr. Raúl Ortega Belgrano e Ingº Ludovico Ivanissevich, miembros de la Comisión «Revisora de Cuentas» a fin de revisar el Balance Anual que la Sociedad presentará en la próxima Asamblea.

— Se acepta el presupuesto de la firma Arturo Barzi por dos juegos de asientos compuestos cada uno de un sofá de tres cuerpos y dos sillones tapizados en cuero flor con resortes «New Spring» y cinchas metálicas, por un total de $ 1.500,— m/n.

— La señora Elina G. A. de Correa Morales, Presidenta de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos «Gaea» y el Secretario de la misma, Dr. Wernicke, presentes en esta sesión, en conocimiento de que la Sociedad Científica

Argentina realizará actos con motivo del Cuarto Centenario de la Primera Fundación de Buenos Aires, proponen la realización de una serie en conjunto y también como homenaje a España, empezando el 24 ó 25 de mayo próximo. Se acepta por unanimidad.

ANALES

Durante el año transcurrido, los *Anales* de la Sociedad han llegado al año 60 de su existencia, bajo la Dirección inteligente del ingeniero Emilio Rebuelto.

En algunos momentos la aparición de los números mensuales sufrió breve retraso por la necesidad de adaptarse a la nueva imprenta y a las nuevas circunstancias, pero salvado ese punto inicial la revista aparece con la regularidad que fué práctica en ella de muchos períodos.

En las entregas aparecidas durante el último período que son V y VI del tomo CXVIII, I a VI del tomo CXIX y I a V del tomo CXX, figuran los siguientes trabajos publicados:

José Babini: *Sobre algunas propiedades de la (z) de Riemann.*

Amelia Larguía de Crouzeilles: *Algunos datos arqueológicos sobre paraderos indígenas en la provincia de Santa Fe.*

Gustavo A. Fester y Francisco A. Bertuzzi: *La secreción almizclada de las glándulas del Yacaré.*

Horacio Damianovich: *Inercia y actividad química de los gases raros.*

Sección Santa Fe de la Sociedad Científica Argentina: Sesión del 10 de agosto de 1934 y resúmenes de las comunicaciones científicas, presentadas por el Ingº José Babini, Sra. Amelia Larguía de Crouzeilles, Dres. G. Fester y Cruellas, Dr. Piazza e Ingº Urondo. Sesión del 21 de noviembre de 1934. Discurso del Ingº N. Besio Moreno — Resúmenes de las comunicaciones científicas presentadas por los señores H. J. Guinle, Fester y Bertuzzi y Dr. Horacio Damianovich.

Rufino Luro Cambaceres: *Comunicaciones aeronáuticas en la Argentina.*

Enrique Sparn: *Las sociedades de antropología, etnología y prehistoria. Su cronología, diferenciación, números de miembros y distribución geográfica.*

Carlos Rusconi: *La ingresión marina belgranense en Belgrano.*

Marcelino A. Ceriale: *Racionalización de materiales para servicios públicos oficiales y particulares en la República Argentina* (Conclusión).

Carlos Wauters: *Explotación de la central hidro-eléctrica del río Tercero.*

Adolfo T. Williams: *La persistencia de las líneas de intercombinación.*

Clotilde C. Molle: *Anatomía comparada de las maderas de tres especies de leguminosas argentinas del género « Lonchocarpus » H. B. K.*

Luis A. Bontempi: *Los lemas de Kirchoff y el puente de Wheatstone.*

P. Magne de la Croix: *El Bipedismo.*

A. E. Sagastume Berra: *Clasificación elemental de los grupos de orden* ≤ 14.

Manuel Iriondo: *Discurso inaugural de la Conferencia Nacional contra el analfabetismo.*

Nicolás Besio Moreno: *Memoria anual del Presidente de la Sociedad Científica Argentina, correspondiente al sexagésimo segundo período administrativo.*

Sección Santa Fe de la Sociedad Científica Argentina: Asamblea y sesión de comunicaciones del 26 de abril de 1935. Extractos de los trabajos presentados por los señores Regis Mallorquin, José Babini, F. E. Urondo, G. A. Fester y G. Berráz. Memoria correspondiente al período 1933 - 1935. — Comisión Directiva, período 1935 - 1936 — Socios activos — Balances de Tesorería, octubre 1933 - abril 1935. — Sesión de comunicaciones del 31 de mayo de 1935. Extracto de los trabajos presentados por los señores J. Piazza, C. Christen y E. Virasoro, F. Falco y J. Babini.

Carlos Rusconi: *Observaciones sobre los gaviales fósiles argentinos.*

Emilio L. Díaz: *Sobre la circulación atmosférica.*

Josué Gollán: *La ciencia del suelo aplicada a la ingeniería.*

P. Köhler: *Lepidoptera Bergiana. A propósito de « Dirphia Lauta », Berg.*

Kenneth J. Hayward: *Los « pyrginæ » argentinos. Adiciones y anotaciones.*

Kenneth J. Hayward: *Los « pamphilinæ » argentinos. Adiciones y anotaciones.*

Antonio Carelli: *El salicilato de soda en el tratamiento de las enfermedades producidas por algunos virus filtrables.*

Otto Gottschalk: *Nuevo y sencillo análisis elástico de estructuras derivado de métodos mecánicos.*

J. C. Vignaux: *Acerca del teorema de Abel para las series dobles.*

J. C. Vignaux: *Sobre las funciones polígenas de una y de varias variables complejas.*

J. C. Vignaux: *Sobre un teorema de Pringsheim y su extensión a los integrales.*

Carlos Wauters: *Las autoridades nacionales en las actividades eléctricas del país.*

Enrique V. Zappi y Helvecio Degiorgi: *L'existence d'hydrogene actif dans le chloroforme et les formules de coordination de Mm. Urbain et Tchakirian.*

P. Magne de la Croix: *La locomoción de las lombrices, su relación con la de las larvas de insectos.*

Sección Santa Fe de la Sociedad Científica Argentina. Ciclo de conferencias. La pasteurización de la leche. — Sesión de comunicaciones del 28 de junio de 1935 — Extracto de los trabajos presentados por los señores H. Damianovich, G. Berráz y C. Christen, F. E. Urondo y C. E. Hotschewer.

Mauricio Durrieu: *Consideraciones sobre la reforma de la legislación civil de la medianería proyectada por el doctor Juan A. Bibiloni.*

A. J. Pozzi y L. F. Bordale: *Cuadro sistemático de los peces marinos de la República Argentina.*

Sección Santa Fe de la Sociedad Científica Argentina: Ciclo de conferencias — Matemática y poesía. Sesión de comunicaciones del 27 de setiembre de 1935. Extracto de los trabajos presentados por los señores G. A. Fester, F. E. Urondo, H. Damianovich y J. Piazza, J. Piazza y H. Damianovich. Ciclo de conferencias — Concepción actual del universo. Sesión especial de comunicaciones del 22 de octubre de 1935. Ciclo de conferencias: *La radiación ósmia. El fallecimiento del Dr. Angel Mantovani.*

Roberto Dupeyron: *El Observatorio Meteorológico del Cristo Redentor.*

Salvador Canale Frau: *La araucanización de la Pampa.*

Antonio Carelli: *La fiebre tifoidea, endémica en San Juan de Cuyo.*

DONACIÓN EDUARDO GIRONDO

Tuvo efecto en 1935 la incorporación oficial a la de la Sociedad de la considerable biblioteca que fuera del Ing° don Eduardo Girondo, donadas, así como el mueble importante que la contiene por la familia del eminente ex-socio, donación de que están informados los señores socios.

La importante ceremonia tuvo lugar en la sala « Domingo F. Sarmiento » de la Sociedad, frente al gran muro en que se halla a la vista la valiosa donación, asistiendo al acto un representante del señor Presidente de la Nación, varios Ministros de Estados, Diplomáticos, Rectores de universidades, Decanos, Académicos, Consejeros, etc. Abrió el acto el Presidente de la Sociedad, siguiéndole en el uso de la palabra con un estudio medular el insigne literato don Leopoldo Lugones. El cuarteto de cuerdas integrado por los profesores Pedro N. Napolitano, violín; Víctor Ormaechea, violín; Edgardo Gambuzzi, viola; Alberto Schiuma, cello; interpretó algunos números de música de cámara.

BIBLIOTECA

Se ha proseguido la cuidadosa atención que merecen las importantes colecciones que contienen y que constituyen, sin lugar a dudas, el más valioso patrimonio de la Sociedad.

Durante el año transcurrido se han mantenido con toda cordialidad las relaciones con las instituciones que nos distinguen con sus canjes y sus donaciones, y asimismo se han iniciado otras, a las que se les desea un proficuo intercambio de mutuo interés científico.

Las colecciones de la Bibiioteca continúan aumentando en avanzado ritmo, con el ingreso permanente de las revistas que se reciben en canje con nuestros *Anales* y en donación; además, algunas casas editoras, publicistas e instituciones, nos han honrado con la donación de obras de reciente edición. Las obras y publicaciones adquiridas o suscriptas completan este acopio de material de estudio o consulta.

También corresponde señalar especialmente las generosas donaciones de publicaciones con que nos han favorecido consocios y amigos, debiendo citarse por su importancia las de la señorita Julia Besio Moreno, de la familia del señor Federico Biraben y Dr. Rodolfo Rivarola.

La Biblioteca ha incorporado un servicio especial de reproducción fotográfica de su material impreso a precio sumamente económico. Ya ha sido utilizado por diversos consocios con todo éxito y se espera que sea aún mayor, por la verdadera importancia que inviste el poder disponer de copias fieles de trabajos especializados que a menudo se encuentran en revistas de limitada circulación en el país o exclusivamente entre nuestras existencias.

Otra aspiración que ha tomado forma, ha sido la de facilitar y abaratarle a nuestros consocios la adquisición de obras extranjeras. La Biblioteca dispone ahora de un servicio de adquisiciones, para lo cual ha gestionado rebajas interesantes de las casas editoras más importantes del mundo y los catálogos completos, actualizados periódicamente, de las obras que editan.

La organización interna de la Biblioteca permite informar rápidamente acerca de su contenido; no obstante, se introducen progresivos perfeccionamientos técnicos para su mejora, dentro de la medida en que lo hace posible el personal empleado.

Actualmente cuenta con una existencia de 38.600 volúmenes y 10.750 folletos; entre los primeros se incluyen los ejemplares o tomos de las 1.400 colecciones distintas de revistas.

Resumen del movimiento habido en la Biblioteca durante el año transcurrido.

Canjes nuevos

Faculty of Science — *Osaka Imperial University,* Osaka (Japón); *Instituto Sieroterápico Milanese,* Milano (Italia); *Oceanographic Laboratories* (University of Wáshington Library), *Seattle,* Wáshington (Estados Unidos); *Institut Botanique de l'Académie des Sciences de l'U. R. R. S.,* Leningrado (Rusia); *Archivos de la Asociación Médica del Hospital Pirovano* (Capital); *Societá Meteorologica Italiana,* Perugia (Italia); *Compte-Rendus de l'Académie des Sciences* (Institut de France), París (Francia); *Servicio Hidrográfico* — Ministerio de Marina (Capital); *Societá Veneziana di Storia Naturale,* Venezia (Italia); *Publications Biologiques de l'Ecole des Hautes Etudes Veterinaires,* Brno (Checoeslovaquia); *Arquivos de Clínica Oftalmológica e Oto-Rino Laringológica,* Porto Alegre (Brasil); *Biologja Lekarska,* Warzawa (Polonia); *Giornale Medico dell'Alto Adige,* Bolzano (Italia); *Rivista La Pediatria del Medico Pratico,* Torino (Italia); *Ateneo de Clínica Quirúrgica,* Montevideo (R. O. del Uruguay); Revista *«Estudios»* (Capital); *Institut Botanique de Tifflis,* Tifflis (Georgia); *University of Pennsylvania,* Philadelphia (Estados Unidos); *Instituto de Biología Vegetal,* Río de Janeiro (Brasil); *Departamento Nacional de Produçao Animal,* Río de Janeiro (Brasil); *Instituto Internacional Americano de Protección a la Infancia,* Montevideo (R. O. del Uruguay); *All Union Scientific Research Institute for Medicinal and Technical Plants,* Simferopol - Crimea (Rusia); *Transports,* París (Francia); *The University of Texas,* Austin - Texas (Estados Unidos); *Institut de Cosmobiologie,* Nice (Francia); *Deutsche Kolonial und Uebersee-Museum, Bremen,* Bahnhofsplatz (Alemania); *Lingnan Science Journal* (Lingnan University), Canton (China); *Société Chimique de France,* París (Francia); *Institut Industrielle de la Transcaucasie,* Tifflis (Georgia); *The National Museum,* Bloemfontein (Sud Africa).

Canjes reiniciados

Société d'Etude des Sciences Naturelles de Béziers, Béziers (Francia); *R. Istituto Superiore d'Ingegneria di Padova,* Padova (Italia); *Instituto Oswaldo Cruz,* Río de Janeiro (Brasil).

Canjes de baja

Archives Internationales de Pharmacodynamie et de Thérapie, Gand (Bélgica); *Arquivos do Jardin Botanique do Rio de Janeiro,* Río de Janeiro (Brasil). En reemplazo de esta publicación aparece *Arquivos do «Instituto de Bio-*

logía Vegetal » — (ver canjes nuevos); *Revista de Zootecnia e Veterinaria,* Río de Janeiro (Brasil). En reemplazo de esta publicación aparece Revista do « *Departamento Nacional da Produçao Animal* » — (ver canjes nuevos); *Archivo Nacional del Perú,* Lima (Perú); *Sociedad Geológica del Perú,* Lima (Perú).

Nuevas donaciones

Departamento General de Irrigación (Mendoza, R. A.); *The Explosives Engineer,* Wilmington - Delaware (Estados Unidos); *Dirección General de Estadística de la Provincia* (Mendoza, R. A.); *Société Prehistorique Française,* París (Frania); *Instituto y Observatorio de Marina,* San Fernando - Cádiz (España); *Société Anonyme des Ateliers de Constructions Mécaniques Escher Wyss,* Zurich (Suiza); *Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística,* Madrid (España); *Rieles Argentinos,* (Capital); *Revista de Tisiología* (México, D. F.); *Asociación Argentina de Dermatología y Sifilología* (Capital); *El Día Médico Uruguayo,* Montevideo (R. O. del Uruguay); *Departamento de Minas y Petróleo del Ministerio de Industrias,* Bogotá (Colombia); *The Review of Scientific Instruments With Physics News and Views,* New York (Estados Unidos); *Sociedad de Obstetricia y Ginecología de Buenos Aires* (Capital); *Revue Positiviste Internacionale,* París (Francia); *Instituto del Museo de la Universidad Nacional de La Plata* (La Plata, R. A.); *Observatorio Astronómico de Madrid,* Madrid (España); *Revista Argentina de Paleontología y Antropología « Ameghinia »* (Capital); *Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria* (Capital); *Societá Nazionale delle Officine di Savigliano* — Bollettino Tecnico Savigliano — Torino (Italia); *The General Electric C° Ltd.* — G. E. C. Journal —, Londres (Inglaterra); *Revista Siemens,* Berlín (Alemania); *Metropolitan - Vickers Gazette,* Manchester, 17 (Inglaterra); *Rivista Marelli,* Milano (Italia); *Rothamsted Experimental Station,* Harpenden, Herts (Inglaterra); *Revista « Actas Ciba »* (Capital); *Sociedade de Medicina e Cirugia de Sao Paulo,* Sao Paulo (Brasil); *Revista Cubana* — Dirección de Cultura — (Secretaría de Educación), La Habana (Cuba); *Sociedad Médico Quirúrgica del Guayas,* Guayaquil (Ecuador); *Agricultural Experiment Station* — College of Agriculture — West Virginia University, Morgantown, West Virginia (Estados Unidos); *Instituto de Investigaciones Agronómicas,* Madrid (España); *Instituto Bacteriológico de Chile,* Santiago (Chile); *Croce Rosse* — Rivista Sanitaria—, Roma (Italia); *Información Médica,* Valladolid (España); *Junta Reguladora de Vinos* (Capital); *Revista* Aeronáutica Argentina « *Alas* » (Capital); *Ibero - América,* Berlín (Alemania); *La Farmacia Argentina* (Santa Fé), R. A.); *Gaceta Odontológica* (Capital); *Revista Sudamericana de Botánica,* Montevideo (R. O. del Uruguay); *Departamento Nacional do Café,* Río de Janeiro (Brasil); *Instituto do Café do Estado de Sao Paulo,* Sao Paulo (Brasil); *El Electrotécnico* (Capital); *Anales Gráficos* (Capital); *Asociación Chilena de Química y Farmacia,* Santiago (Chile); *Instituto Nacional Mejía,* Quito (Ecuador); *Universidad de la Habana,* Habana (Cuba); *Le Monde Médical* (edic. española), París (Francia); *Revista Médica Veracruzana,* Veracruz (México); *Laboratoire de Plasmogenie,* (México, D. F.); *Sociedade de Medicina de Alagoas, Maceió - Alagoas* (Brasil); Secretaría da Agricultura, *Industria e Viaçao,* Recife - Estado de Pernambuco (Brasil).

Donaciones de baja

Servicio Hidrográfico — Ministerio de Marina (Capital). Estas publicaciones pasan a ser canje (ver canjes nuevos); *V. D. I.* (Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure, Berlín (Alemania); *Folha Academica*, Río de Janeiro (Brasil); *A Folha Medica*, Río de Janeiro (Brasil).

Suscripción de baja

Compte-Rendus de l'Académie des Sciences (Institut de France), París (Francia). Esta publicación ha pasado a ser canje (ver canjes nuevos).

Publicación refundida

Por fusión de las revistas *Giornale di Chimica Industriale ed Applicata* y *L'Industria Chimica*, se adopta el título « La Chimica e l'Industria », llevando como subtítulo el nombre de ambas.

La Sociedad cuenta en la actualidad con 643 canjes, distribuídos en la siguiente forma:

Argentina, 86; Alemania, 49; Australia, 6; Austria, 4; Bélgica, 10; Bolivia, 1; Brasil, 26; Canadá, 10; Colombia, 3; Costa Rica, 2; Cuba, 9; Checoeslovaquia, 7; Chile, 10; China, 3; Dinamarca, 3; Ecuador, 3; Egipto, 1; España, 28; Estados Unidos, 83; Estonia, 2; Filipinas, 3; Finlandia, 5; Francia, 35; Georgia, 4; Holanda, 8; Hungría, 6; India Inglesa, 2; Inglaterra, 12; Irlanda, 2; Italia, 60; Japón, 20; Letonia, 8; Madagascar, 1; Marruecos, 2; México, 9; Nueva Zelandia, 3; Noruega, 2; Palestina, 1; Perú, 9; Polonia, 7; Portugal, 11; Rumania, 4; Rusia, 37; Serbia, 1; Suecia, 8; Suiza, 9; Sud Africa, 2; Transvaal, 1; Ukrania, 2; Uruguay, 20; Venezuela, 2; Yugoeslavia, 1.

Los libros (obras) prestados a los señores socios suman 55 y siguen siendo muy consultadas las numerosas colecciones de revistas, contándose 500 aproximadamente.

El movimiento habido en el período que terminó, puede observarse a través del siguiente detalle:

Canjes nuevos, 33; Canjes de baja, 5; Nuevas donaciones, 52; Canjes reiniciados, 3; Libros prestados, 55; Donaciones (libros y folletos), 355; Notas enviadas, 382; Notas recibidas y acuses de recibo, 565; Acuses de recibo y pedidos de revistas, enviados, 610.

LXIII ANIVERSARIO DE LA SOCIEDAD

Correspondía, como de ordinario, festejar el día 27 de julio el sexagésimo tercer aniversario de la fundación de nuestra Sociedad y decidió, como sabéis, la Junta Directiva realizarlo por medio de una reunión en

la propia casa social, en que se encontraron los señores socios y sus familias. Tuvo lugar el acto en la gran sala de lectura « Domingo F. Sarmiento ».

Fué especialmente invitado a ese acontecimiento el Presidente de la Comisión Nacional de Cultura, Senador Nacional don Matías G. Sánchez Sorondo; en esta Comisión creada recientemente por la Ley Nacional N° 11.723, tiene un representante la Sociedad, de carácter permanente.

Numerosa concurrencia acudió a la reunión y en ella se tuvo oportunidad de formular votos por el progreso de la Sociedad, su creciente prestigio y su actividad en aumento en beneficio de la cultura nacional y del saber público universal.

HOMENAJE A LOS SOCIOS MÁS ANTIGUOS

La circunstancia de ser relativamente moderno el movimiento de cultura no oficial en nuestro país, coloca a nuestra Sociedad en condiciones excepcionales por su obra de 63 años ininterrumpidos de labor, consolidados por sus CXX volúmenes de *Anales* de la Sociedad también ininterrumpidos desde la creación de aquéllos en el año 1876.

Así revisando la lista de socios, se encontró con que algunos nombres, considerados eminentes por sus contemporáneos, llevaban hasta más de medio siglo de pertenecer al grupo de sus socios. Creyó entonces justiciero la Junta, celebrar a aquellos socios activos que tuvieron más de 40 años de estar vinculados a la Sociedad en esa calidad de socios. Decidióse entonces organizar un acto de homenaje el cual tuvo lugar el día 12 de diciembre último, en el que se les ofreció un signo conmemorativo a los socios que lo habían sido durante 40 años por lo menos, entregándosele una medalla de oro que tenía en el anverso y reverso las siguientes inscripciones:

Sociedad Científica Argentina — 1872

Honor al socio ..... en el XL aniversario de su

incorporación, 1935.

He aquí la nómina de los señores socios que se hallaban en esas condiciones con el número de años que fueron socios de la Sociedad:

Ing° Juan F. Sarhy	55	años
Ing° Rufino Varela	46	»
Ing° Sebastián Ghigliazza	46	»
Ing° Juan Rospide	45	»
Ing. Enrique Chanourdie	44	»
Ing° Julio Labarthe	44	»
Dr. Claro C. Dassen	43	»
Ing° Carlos Paquet	42	»
Ing° Mauricio Durrieu	41	»
Ing° Domingo Selva	41	»
Gral. Ing° Arturo M. Lugones	40	»

Solo faltaron al hermoso acto los señores socios Labarthe y Rospide ausentes de Buenos Aires, hallándose representados en él el señor Presidente de la Nación nuestro consocio Gral. Ingº Agustín P. Justo y las altas autoridades directivas, académicas y docentes de la vida científica nacional.

Ofreció la demostración el Presidente de la Sociedad Ingº Besio Moreno quien se refirió a la obra de la Sociedad, la autoridad de que goza y el alto valor científico y cultural de los socios celebrados, exponiendo los méritos, calidades y actuación de cada uno.

A estas palabras contestaron agradeciendo la demostración por sí y por sus compañeros los señores socios, Ingº Domingo Selva y Dr. Claro C. Dassen. Intervinieron algunos números de música de cámara a cargo del Trío « Buenos Aires » integrado por los profesores Luzzati, Napolitano y Pratesi.

ACTUACIÓN DE LA SOCIEDAD EN EL SENO DE LA COMISIÓN NACIONAL DE CULTURA

La Comisión Nacional de Cultura es un organismo creado por la Ley Nº 11.723, de Régimen legal de la Propiedad Intelectual, la que en su Art. 70 establece:

« A los fines establecidos en el artículo precedente créase la Comisión « Nacional de Cultura la que deberá dictarse su propio reglamento ad-refe- « rendum del Poder Ejecutivo, que se compondrá de doce miembros escogidos, « en la siguiente forma: Por el Rector de la Universidad de Buenos Aires; « por el Presidente del Consejo Nacional de Educación; por el Director de « la Biblioteca Nacional; por el Presidente de la Academia Argentina de « Letras; por el Presidente de la Comisión Nacional de Bellas Artes; por « el Director del Registro Nacional de Propiedad Intelectual; por el Presiden- « te de la Sociedad Científica Argentina; por un representante de la Sociedad « de Escritores; por un representante de la Sociedad de Autores Teatrales; « por un representante de la Sociedad de Composiciones de Música Popular « y de Cámara y por dos representantes del Congreso Nacional ».

Como integrante de esta Comisión Nacional, la Sociedad, por intermedio de su representante ha tomado la participación que le corresponde, en lo que se refiere particularmente a la parte científica, ofreciendo su colaboración, que ha sido siempre aceptada.

En particular ha debido intervenir en primer lugar en la reglamentación de los premios de estímulo y becas de perfeccionamiento, a cuyo efecto se citó oportunamente al Consejo Científico de la Sociedad el cual, en unión de la Junta Directiva precisó los detalles y delineamientos generales que, para la indicada reglamentación, propuso el representante de la Sociedad a la Comisión Nacional. Cumplo dejar constancia que salvo detalles de forma, las indicaciones de la Sociedad han sido aceptadas por la Comisión y luego por el Poder Ejecutivo de la Nación.

También hemos intervenido en la organización de las comisiones asesoras. Efectivamente, de acuerdo con el ofrecimiento hecho, la Comisión

Nacional aceptó que la Sociedad le propusiese a los miembros que habrían de constituir las comisiones y subcomisiones asesoras en las materias de carácter científico que integran los nueve grupos en que se ha clasificado la producción intelectual y artística. Corresponde transcribir el texto del ofrecimiento expuesto en el seno de la Comisión:

« Con referencia a la participación que a la Sociedad Científica Argentina « le corresponde en el seno de la Comisión Nacional de Cultura, de acuerdo « con la Ley, se resuelve que el representante de la Sociedad someta a con- « sideración de la Comisión Nacional, en nombre de la Junta Directiva y « del Consejo Científico los nombres de los miembros integrantes de las comi- « siones asesoras de los grupos de ciencias que a continuación se transcriben, « grupos que están dentro de la clasificación aceptada por el Superior Go- « bierno de acuerdo con la oportuna proposición de la Comisión Nacional de « Cultura.

« Grupo 1º: Ciencias Físicas, Químicas y Matemáticas.
« « 3º: Ciencias aplicadas a la Medicina.
« « 4º: Solo la parte relativa a la « Arqueología », siendo la designación total del grupo: « Obras de Historia, Arqueología y Filología ».
« « 5º: Ciencias Naturales y Biológicas.
« « 9º: Ciencias Aplicadas y Tecnología.

« A los grupos indicados corresponden las disciplinas cultivadas particu- « larmente por la Sociedad de lo cual da razón la obra realizada en sus 63 « años de vida, expuesta en los 119 tomos de sus « *Anales* », ya publicados « conferencias, actos etc.

« Se considera que no le corresponde intervención en los grupos restan- « tes, que son:

« Grupo 2º: Obras de imaginación en prosa.
« « 4º: La parte relativa a Historia y Filología.
« « 6º: Obras de Filosofía y Crítica y Ensayos.
« « 7º: Ciencias Sociales, Políticas y Jurídicas.
« « 8º: Poesías.

« Además se resuelve ofrecer a la Comisión Nacional de Cultura la organi- « zación, de parte de la Sociedad Científica Argentina, de las subcomisiones « asesoras, que fuese necesario, dependientes de las respectivas comisiones, a « efectos de que se puedan juzgar, con amplio conocimiento y justicia, las « diversas obras que se presenten para optar a premios ».

El Presidente de la Comisión contestó en los siguientes términos:

« Buenos Aires, diciembre 13 de 1935. Señor Presidente de la Sociedad « Científica Argentina, Ingº Nicolás Besio Moreno. De mi consideración: « Tengo el agrado de dirigirme al señor Presidente comunicándole que esta « Comisión en la sesión celebrada el 11 del corriente mes, ha considerado el « ofrecimiento formulado por el Dr. Reinaldo Vanossi en nombre de la « Sociedad Científica Argentina, referente a la forma de designar los seño- « res miembros que constituirán las comisiones asesoras para la asignación « de los premios a la producción científica.

« La Comisión Nacional de Cultura resolvió por unanimidad aceptar la

« colaboración de la Sociedad Científica Argentina; seguir el procedimiento « aconsejado en la mencionada oportunidad, y agradecer a dicha entidad su « valiosa cooperación.

« A esos efectos, pongo en su conocimiento que, de acuerdo con la regla- « mentación respectiva, la Sociedad Científica Argentina deberá proponer a « esta Comisión, antes de fin de año, los nombres de los señores miembros « que deben integrar las comisiones asesoras en las siguientes materias: « 1º Ciencias físicas, químicas y matemáticas; 2º Ciencias aplicadas a la « medicina.

« La Sociedad Científica Argentina determinará el número de miembros « que propondrá a esta Comisión, ya que la reglamentación respectiva no fija « ninguno.

« Me es grato saludar al señor Presidente con mi consideración más dis- « tinguida ». (Fdo.) M. G. Sánchez Sorondo, Presidente Homero M. Guglielmini, Secretario ».

De acuerdo con las constancias anteriores, se dió también intervención al Consejo Científico y Junta Directiva y se hicieron las propuestas pertinentes, previa consulta con las personas que habían sido elegidas. Dichas propuestas fueron aceptadas en su totalidad por el Presidente de la Comisión Nacional, autorizado para ello por resolución de la misma Comisión; habiendo ya tenido lugar una reunión preparatoria de esas comisiones asesoras, en la que acordó elevar un proyecto de reglamento interno.

Toca a la Sociedad, en consecuencia, desempeñar un papel fundamental en el seno de este nuevo organismo, en la parte relativa a actividades científicas.

Felizmente ha encontrado en sus gestiones y proposiciones el mejor apoyo, respetándose la opinión del representante, opinión que significa la de la Sociedad Científica Argentina, ya que en todos los casos en que se han debido tratar asuntos de carácter básico, aquél ha llevado el planteo de los mismos al seno de la Junta Directiva y Consejo Científico.

Es de esperar que en el futuro, la actuación de la Sociedad en el seno de la Comisión Nacional siga dentro de los términos en que se ha iniciado, procurando desempeñar la digna misión que la ley le ha acordado, con el más elevado sentido de responsabilidad; y tanto más cuanto que, reconocida su tradición en el ambiente intelectual del país, es la única de las instituciones científicas que interviene como constituyente de la Comisión Nacional de Cultura.

VII CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Al realizarse la conmemoración del XXV aniversario de nuestra Sociedad el entonces Presidente de la misma, doctor Angel Gallardo, propició la reunión de un Congreso Científico Latino Americano, cuya primera conferencia tuvo lugar en Buenos Aires en 1898.

A esa reunión siguieron las de Montevideo, Río de Janeiro y Santiago de Chile. En esta última celebración se incorporó al Congreso un nuevo estado: la Unión americana, por lo que dicho Congreso se llamó IV Congreso Científico, I Pan Americano. La V reunión (y segunda panamericana) se efectuó en Wáshington y la VI (tercera panamericana), tuvo

lugar en Lima, pero en ella el Congreso resolvió adoptar la denominación seriada que se iniciara en Buenos Aires y así se llamó VI Congreso Científico Americano.

La VII reunión de este gran organismo se celebró en México en 1935 sin la participación de la Sociedad y sin la de la propia Nación en realidad. Lo que mejor ilustrará este lamentable episodio es el contenido de las notas cambiadas entre la Sociedad y el Comité organizador del Congreso, radicado en una Subsecretaría del Gobierno mexicano, recibidas oportunamente por los señores consocios, en que esa entidad lamenta las circunstancias que nos mantuvieron alejados del certamen.

CONFERENCIAS, CURSOS Y ACTOS

Como en años anteriores, la Sociedad ha realizado en sus diversas salas numerosas conferencias sobre temas relacionados con las diferentes ramas de las ciencias, las que estuvieron a cargo de distinguidas personalidades e intelectuales.

Además de las conferencias se ha dictado un cursillo de especialización « Sobre la teoría de los grupos », desarrollado por el Dr. Alberto E. Sagastume Berra.

La nómina de las conferencias patrocinadas por la Sociedad, es la siguiente:

7 de mayo. Dr. Fritz Merck: *Resumen de investigaciones científicas realizadas por los laboratorios E. Merck, con preferencia sobre las vitaminas.*

11, 13 y 14 mayo. Prof. Carlos E. Dieulefait: *La teoría de las funciones de frecuencias en la Estadística matemática.* — Sumario: *Probabilidad y frecuencia. La Estadística matemática. Los esquemas fundamentales. El método del Prof. Karl Pearson. Las generalizaciones mediante series de polinomios ortogonales. La serie de Gram - Charlier. Las normalizaciones de funciones de frecuencias. Consecuencias.*

16 de mayo. Dr. Oscar Fontecilla: *¿Qué se ha hecho la histeria?*

20 de mayo. Dr. Santín Carlos Rossi: *El criterio fisiológico y sus diversas aplicaciones.*

31 de mayo. Sr. Guillermo Hoxmark: *Nuevos rumbos en las previsiones meteorológicas.*

7 de junio. Dr. Luciano R. Catalano: *Factores científicos que intervienen en la formación de los penitentes de nieve.*

12 de junio. Prof. Pedro Serié: *Hábitos de nidificación de aves argentinas.*

14 de junio. Dr. Cristofredo Jakob: *Alrededor del Tronador: Una excursión biogeográfica.*

19 de junio. Prof. Pedro Serié: *Batracios argentinos. Sus formas y costumbres.*

27 de junio. Sr. Guillermo Hoxmark: *Importancia económica de la Meteorología agrícola.*

3 de julio. Dr. Rómulo D. Carbia: *Una nueva historia del descubrimiento de América.*

10 de julio. Prof. Ernesto Nelson: *Teoría y Práctica de la Enseñanza de la Higiene.*

4 de agosto. M. Valentín Brifaut: *El porvenir de la navegación aérea.* (Esta conferencia fué también auspiciada por el Instituto de Cultura Belga Argentino).

12 de agosto. Dr. Hellmut Simons: *La Coordinación de Transportes en la Ciudad de Berlín. Algunas sugestiones para la solución de nuestro problema.*

13 de agosto. Prof. Gustavo Pittaluga: Cajal — *La técnica y la ética en el trabajo científico.*

2 de setiembre. Acto de homenaje en Conmemoración del aniversario de la Independencia del Brasil: Palabras del señor Presidente del Instituto Argentino Brasileño de Cultura, Dr. Rodolfo Rivarola. Conferencia del señor Fermín Estrella Gutiérrez, en representación de la Sociedad Argentina de Escritores, sobre «*El Brasil intelectual*».

6 de setiembre. Acto de homenaje al Brasil. Dr. Pedro Belou: *La Medicina Brasileña en 1922.* Dr. Pedro Escudero: *Orientación de la Ciencia Médica en el Brasil.* (Acto auspiciado por el Instituto Argentino - Brasileño de Cultura, por el Museo Social Argentino, por la Cámara de Comercio Argentino - Brasileña, por el Círculo Argentino de Escritores, por el Colegio de Abogados y por el Ateneo Ibero Americano).

10 de octubre. Ingº Carlos Posadas: *La antigüedad del mundo y del hombre.*

15 de octubre. Prof. Philibert Guinier: *La madera en la construcción y en la industria moderna.*

25 de octubre. Dr. Divico Alberto Fürnkorn: *Valores y factores económicos de la Asistencia Social.*

8 de noviembre. Dr. Tomás L. Marini: *Las truchas y salmones en nuestro Parque Nacional de Nahuel Huapí.*

Exhibición cinematográfica: *Peces y pescadores en el Parque Nacional del Sud,* presentada por el Dr. José Llauró.

16 de noviembre. Dr. Gregorio Aráoz Alfaro: *La Educación Física y Moral de nuestros niños.* (Auspiciada por la Asociación por los Derechos del Niño).

30 de diciembre. Dr. Ismaél Gajardo Reyes: *Los errores en la estadística provenientes de las irregularidades del calendario.*

La Sociedad Nacional de Biología, Sección de la Sociedad Científica Argentina, ha efectuado dos reuniones científicas, a saber:

9 de noviembre. Reunión Científica en homenaje al Dr. Carlos E. Porter (de Chile) de acuerdo con el siguiente orden del día:

Prof. F. L. Soler y C. Soler: *Papel de los músculos intercostales.*

Prof. Marcos Breyter: *Reacción de Friedman comparativa presentado por el Dr. A. Gascón.*

Prof. F. L. Soler: *Inhibición neumogástrica en algunas especies argentinas silvestres.*

Dr. A. Gascón: *Tensión de* 0^2 *y eritroglobulia.*

Profª Lucía Negrete: *a) Nota inicial sobre un alcaloide del Solanum argentinum. Sentd; b) Contribución al estudio de la Vallesia Glabra* (Link); *c) Nota inicial químico - farmacodinámico de la Senesboniña, del Senecio Bomani R. E. Fries; d) Sobre el predominio de efectos hipertensores de la cocaína del Fagaro Coco; e) Contribución al estudio farmacodinámico de la*

Senesbrasilina del Senecio Brasiliensis. Lees; *f) Acción hipertensora predominante de la Senecinina bonariensis. Hook et Arn; g) Estudio farmacodinámico de la xanthoseylina del Fagaro Naranjillo.* Griseb; *h) Investigación de saponinas en la Bongainvillex stipitata y B. stipitata var Longispina.* Heimerl.

Dr. A. Gascón: *Consideraciones sobre el verdadero valor de la reserva alcalina.* (Método de Van Slyke).

11 enero 1936. Dres. Holmberg y F. L. Soler: *La lengua del camaleón pequeño del Cabo de Buena Esperanza.*

Dra. Lucía Negrete: *a) Normas adoptadas para la representación de las colecciones botánicas, farmacológicas y biológicas; b) Nuevas investigaciones Fitoquímicas.*

Dr. Benjamín D. Martínez (h): *Contribución al diagnóstico de la meningitis tuberculosa.*

Sr. Ricardo Orfila: *Los loros como enemigos de la fruticultura.*

El cursillo de especialización dictado por nuestro distinguido consocio, Dr. Alberto E. Sagastume Berra, « Sobre la teoría de los grupos », consideró los siguientes puntos:

1º de agosto. *El concepto de grupo. Definiciones y axiomas. Grupos de permutaciones, transformaciones, etc. Clasificación de los grupos. Grupos poliédricos. Grupos abelianos.*

8 de agosto. *Subgrupos, clases contiguas, subgrupos invariantes. Insoforfismo. Representación de los grupos abstractos. Teorema de Cayley. Representación regular.*

22 de agosto. *Grupos de sustituciones o de matrices. Matrices diagonales. Grupos equivalentes. Grupos reducibles e irreducibles. Representación idéntica. Ejemplos.*

29 de agosto. *Caracteres de los grupos. Relaciones entre ellos. El grupo adjunto.*

5 de setiembre. *Los grupos infinitos discretos. Grupos libres. Elementos generadores. Grupos con relaciones. Problemas fundamentales. El teorema de Tietzé. Aplicaciones.*

Patrocinadas por « Los Amigos de la Ciudad »

25 de julio. Dr. Adolfo D. Holmberg: *Nueva ubicación del Jardín Zoológico.*

8 de agosto. Dr. Raúl Ortega Belgrano: *El hombre enemigo de sí mismo.*

29 de agosto. Dr. Camilo Marchesi: *Ruidos molestos.*

2 de octubre. Concierto vocal e instrumental por el cuarteto Pessina y charla sobre urbanismo, con proyecciones luminosas, por el Arqº Rómulo Ruíz Moreno.

20 de noviembre. Prof. Alberto Sartori: *La Ciudad Corporativa.*

Patrocinadas por el Instituto Cultural Argentino Germano

27 de julio. Conferencia y proyecciones luminosas acerca de: *Castillos Románticos de Alemania. El Museo de Munich y el Crecimiento de las Plantas,* a cargo del Director del Departamento de Enseñanza, Dr. Guillermo Keiper.

29 de noviembre. Dr. Guillermo Keiper: *Las nuevas tendencias pedagógicas en Alemania.*

Patrocinadas por la Asociación Argentina de Biotipología, Eugenesia y Medicina Social

1º de abril. Acto de inauguración de los cursos de la Escuela Politécnica de Biotipología.

9 de mayo. Dr. Raúl Ortega Belgrano: *Los llamados incurables.*

Patrocinadas por la Asociación Argentina de Cultura Inglesa

14 de agosto. Dr. Lord Mac Millan: *The Commerce of ideas.*

26 de agosto. Ingº Sir Richard Redmayne: *The growth of the British Civil Service.*

16 de agosto. Festival cultural destinado a la propagación del idioma inglés en la Argentina.

Patrocinadas por la Asociación de Visitadoras de Higiene Social de la Facultad de Ciencias Médicas

1º y 22 de agosto. Dr. Pílades Dezeo: *La Higiene y los problemas económicos.*

12 de setiembre. Dr. Carlos F. Gandolfo: *El rol de la visitadora.*

3 de octubre. Dra. Carolina Tobal Gancía: *Rol de la visitadora en los problemas de la conducta infantil.*

24 de octubre. Dr. Isidoro R. Steinberg: *La mujer en la medicina.*

Patrocinadas por el Instituto Argentino de Cultura Itálica

21 de noviembre. Ingº Agrº Victorino Vezzani: *La industria zootécnica italiana y las directivas de su incremento.*

28 de noviembre. Sr. Aquiles Campanile: *¿Qué es el humorismo?* (Auspiciada por la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria).

Patrocinadas por la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria

30 de setiembre. Prof. Blas Longo: *La metamórfosis en las plantas.*

12 de noviembre. Prof. Alberto Sartori: *Problemas de Urbanismo Mundial.*

Patrocinadas por el Instituto de Cultura Belgo Argentina

5 de agosto. Sr. Armando Tombeur: *San Martín en Bruselas. El General Roca y su época.*

4 de setiembre. M. Valentín Brifaut: *Porvenir de la Navegación aérea.*

Patrocinadas por el Círculo de Bellas Artes «Juan Sebastián Bach»

11 de octubre. Concierto y conferencia sobre obras de Juan Sebastián Bach, conmemorando el tercer aniversario de la fundación del Círculo Bach.

14 de diciembre. Concierto de piano y conferencia: Homenaje póstumo en memoria del malogrado aviador civil don Santiago Pascual Barrios.

Patrocinadas por el Club de Madres

3 de abril. Exhibición cinematográfica.
13 de diciembre. Sra. Josefina Moyano de Renard: *Educación Pre-escolar.*

Patrocinada por la Cámara Argentina de Colonización

19 de agosto. Sr. Walter Schlesinger: *Reflexiones sobre el problema de la colonización. Colonias agrícolas húngaras en la República Argentina.* Terminada la conferencia se exhibió la película del Gobierno de Hungría, titulada «La Hungría actual».

Patrocinadas por la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos «Gaea»

19 al 26 de setiembre. Conferencias, disertaciones, rodaje de cintas. Sesiones inaugural y de clausura de la *Segunda Reunión Argentina de Geografía.*

Patrocinadas por la Asociación Bioquímica Argentina

31 de agosto. Inauguración del Tríduo científico.
3 de setiembre. Sesión de clausura del Triduo científico.

Patrocinada por la Confederación Femenina Argentina

9 de octubre. Dra. María Teresa F. de Garosino: *El alcoholismo en la mujer.*

Patrocinada por la Asociación del Profesorado

18 de noviembre. Exhibición cinematográfica por el «Cine Club Argentino».

Patrocinadas por el Cine Club Argentino

3 de abril. Inauguración oficial de la temporada. Exhibición cinematográfica de carácter panorámico.
2 de julio. Exhibición cinematográfica.
28 de setiembre. Exhibición cinematográfica.
4 de octubre. Exhibición cinematográfica.
2 de noviembre. Exhibición cinematográfica.
18 de noviembre. Exhibición cinematográfica.

Patrocinada por la Sociedad Argentina de la Cruz Roja

19 de julio. Distribución de diplomas a las Samaritanas y Enfermeras egresadas el último año escolar.

Patrocinado por la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales

5 de octubre. Homenaje a la memoria del Dr. José M. de la Rúa, ex-profesor de la Universidad Nacional de Buenos Aires y ex-Presidente de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales.

Patrocinada por la Asociación Argentina de Música de Cámara

19 de diciembre. Recital de canto y piano por la señorita Esther Calero Michielsens, y exhibición cinematográfica por el « Cine Club Argentino ».

Patrocinado por el Instituto Grafotécnico

28 de setiembre. Homenaje a Lope de Vega en el tercer centenario de su fallecimiento, auspiciado por el Consejo Superior y la Dirección del Instituto, bajo la presidencia del Rector de la Universidad de Buenos Aires.

Patrocinado por el Primer Congreso Argentino de Urbanismo

18 de octubre. Acto con motivo de la Sesión de clausura de dicho Congreso.

Patrocinados por el Círculo Musical

29 de abril. Concierto.
6 de mayo. Concierto.
1 de junio. Concierto.

Patrocinado por la Asociación Cultural y Social « Helena Larroque de Roffo »

16 de agosto. Acto de entrega de premios.

Patrocinada por el Touring Club Argentino

18 de junio. Dr. Federico Reichert: *Expedición al glaciar del valle del Río Plomo.*

A todas estas conferencias y actos fueron invitados nuestros socios.

SOCIEDADES RESIDENTES

De acuerdo a la resolución adoptada por la Junta Directiva de la Sociedad, en sesión de 25 de setiembre de 1934, la que figura íntegramente transcripta en las páginas 10 y 11 de la Memoria impresa correspondiente al ejercico de aquel año, entraron a ocupar locales de la Sociedad algunas entidades de cultura estrictamente desinteresadas.

Fuimos solicitados en diversas oportunidades por instituciones diversas de gran autoridad y de verdadera importancia para que las admitiéramos en nuestra sede, pero la Junta no accedió a ello, pues aunque se trataba de instituciones de prestigio, responsabilidad y calidad científica, sus fines no eran rigurosamente desinteresados, pues las considerábamos gremiales a la par que científicas. Dichas sociedades podrán realizar actos culturales o reuniones en la Sociedad pero no entrar a ella como instituciones residentes.

El día 31 de diciembre de 1935 las sociedades residentes en nuestras salas eran las siguientes:

Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria.
Sociedad Argentina de Estudios Geográficos « Gaea ».
Asociación Argentina de Biotipología, Eugenesia y Medicina Social.
Asociación por los Derechos del Niño.
Cine Club Argentino.

Todas ellas de gran labor cultural, científica y docente, de positivo prestigio y de gran seriedad en su acción.

Ningún inconveniente ha emanado de esta feliz convivencia y muchas ventajas, entre otras el uso en común por parte de los socios de todas las bibliotecas especiales de cada una de las sociedades y entidades enumeradas.

SECRETARÍAS

Las secretarías han sido desempeñadas: la de actas por el Dr. Antonio Casacuberta y la de correspondencia por el Dr. Elías A. De Cesare.

Tanto el Secretario de actas como el de correspondencia, han atendido las delicadas tareas que dichos cargos requieren con encomiable dedicación y laboriosidad, despachando todos los asuntos entrados y resueltos por la Junta Directiva, redactando las actas de Asamblea, de Junta Directiva y del Consejo Científico, y toda la correspondencia social.

Durante el año transcurrido, como lo dije anteriormente, la Junta Directiva ha sesionado 31 veces y las notas despachadas en igual período alcanzan a la cantidad de 820, a las cuales debe agregarse las 2800 circulares firmadas remitidas a los señores socios, relativas: *a*) adquisición por parte de los señores socios de obras científicas de casas editoras extranjeras, con descuento; *b*) solicitando la remisión de datos biográficos con destino al legajo personal y archivo; *c*) creación de un servicio anexo a la Biblioteca, de carácter público, de reproducción fotográfica a escala natural de páginas impresas, fotografías, diseños, planos, mapas, etc.; *d*) propuestas hechas a la Comisión Nacional de Cultura para integrar las comisiones asesoras que han de dictaminar sobre las obras que opten a los premios nacionales de ciencias; *e*) datos ilustrativos sobre el estado financiero de la Sociedad durante los años 1934 y 1935; *f*) notas cambiadas entre las autoridades del VII Congreso Científico Americano y la Sociedad, relativas a las razones que motivaron la ausencia argentina en el importante certamen; *g*) solicitando a los miembros del Consejo Científico y de la Junta Directiva sus puntos de vista sobre los temas oficiales del Congreso Argentino Universitario.

Si a las dos cifras mencionadas anteriormente, agregamos las 225 notas despachadas por la Gerencia, habremos de convenir que la labor de los señores secretarios ha sido ardua e intensa.

Me es grato dejar constancia de que el Dr. Casacuberta, además de las tareas inherentes a su cargo, ha trabajado con empeño encomiable en el de Apoderado General de la Sociedad y en el de la Comisión de Hacienda, debiéndosele a su constante perseverancia, muchos de los beneficios y mejoras obtenidas en la parte financiera de la Institución.

TESORERÍA

El Arq° Carlos E. Géneau, además de desempeñar el cargo de Tesorero, ha integrado la Comisión de Hacienda conjuntamente con el Dr. Antonio Casacuberta y el Ing° Guillermo Buontempo, atendiendo ambos asuntos con asidua y constante atención.

El movimiento de socios habido durante el período administrativo terminado, ha sido el siguiente:

En 31 de marzo de 1935	315	36
Han ingresado durante el período	41	5
Se han reincorporado	5	—
Totales	261	41
Se han eliminado por diferentes causas	44	10
Quedan en 31 de marzo de 1936	317	31

Durante el período han ingresado los siguientes socios:

Activos: Ing° Rafael Ayerza (reincorporado), Sr. Nicolás Camus, Ing° Benjamín Edelberg, Ing° Luis Curutchet (reincorporado), Dr. Samuel Madrid Páez, Dra. Clotilde C. Molle, Ing° Bruno F. Quinterno, Dr. Julio C. de Kinkelin Pelletan, Dr. Antonio Carelli, Dr. Luis Siri, Dr. Angel Robles, Prof. Ernesto Nelson, Ing° Julio Vela Huergo, Dr. Gregorio Aráoz Alfaro (reincorporado), Ing° Juan E. De la Ini, Dr. Raúl Ortega Belgrano, Ing° Héctor Ottonello, Dr. Guillermo Schultz (reincorporado), Sr. Martín Gil, Dr. Juan B. Gonella, Dr. Hellmut Simons, Dr. Bernardo A. Houssay, Dr. José Valls, Dr. Miguel Bordato, Sr. Dardo Corvalán Mendilaharzu, Gral. José Pascual Páez, Dr. Emilio Ravignani, Ing° Emilio J. Ringuelet, Dr. Alberto G. Peralta Ramos (h.), Ing° Alfredo G. Galmarini (reincorporado), Sr. Hernando W. Figuerero, Ing° Carlos Mario Zavalla, Dr. Luciano P. Allende Lezama, Ing° Franco E. Devoto, Dr. Divico A. Fürnkorn, Dr. Tomás L. Marini, Dr. José Llauró, Dr. Modesto Polti, Dr. R. Armando Marotta, Dr. Ricardo Seeber, Dr. Guillermo Keiper, Sr. Enrique de la Cárcova, Dr. Juan Carlos Podestá, Dr. Aníbal F. Chizzini Melo, Dr. Santo E. Faré, Ing° Eduardo E. Baglietto, Dr. Alejandro von der Becke, Sr. Juan Antonio Andrioletti.

Adherentes: Señores Julio Adolfo Laporte, Raúl A. Ruy, Martín L. C. Folcini, Wolf Wechsler, Tirso Alberto Zenarruza Johnson.

Correspondientes: Dr. Luis Jiménez de Asúa (Madrid), Dr. Juvenal Hernández (Santiago, Ch.), Dr. Carlos Oliver Schneider (Concepción, Ch.), Ing° Germán Greve (Santiago, Ch.), Ing° Arturo Fontecilla Larrain (Santiago, Ch.), Dr. Carlos Fiebrig (Asunción), Ing° Philibert Guinier (Nancy, Fr).

La Sociedad ha tenido que lamentar durante el año transcurrido el fallecimiento de los siguientes socios: Ing° Francisco Seguí, Ing° Carlos M. Albarracín, Ing° Guillermo Céspedes, Ing° Alfredo Galtero, Dr. Samuel Madrid Páez y señor Juan Santiago Hall, a quienes la Junta Directiva les tributó el correspondiente homenaje.

Los socios honorarios con que cuenta actualmente la Sociedad son los siguientes: Dr. Eduardo L. Holmberg, Dr. Walther Nernst, Ingº Guillermo Marconi y Dr. Alberto Einstein.

Los socios honorarios que ha tenido la Sociedad desde su fundación, son: Dr. Pedro Visca, Dr. Mario Isola, Dr. Germán Burmeister, Dr. Benjamín A. Gould, Dr. R. A. Philippi, Dr. Guillermo Rawson, Dr. Carlos Berg, Dr. Valentín Balbín, Dr. Florentino Ameghino, Dr. Carlos Darwin, Dr. César Lombroso, Ingº Luis A. Huergo, Ingº Vicente Castro, Dr. Juan J. J. Kyle, Dr. Estanislao S. Zeballos, Ingº Santiago E. Barabino, Dr. Carlos Spegazzini, Ingº J. Mendizábal Tamborel, Dr. Enrique Ferri, Ingº Eduardo Huergo y Dr. Angel Gallardo. Todos ellos fallecidos.

En resumen, los socios con que cuenta actualmente la Sociedad, son los siguientes:

Honorarios	4	
Vitalicio	1	
Correspondientes	56	
Activos	317	
Adherentes	31	
Protectores de la Organización Didáctica de Buenos Aires	3	412
Sección Córdoba	141	
Sección Santa Fé	55	
Sección Mendoza	33	229
Total general		641

BALANCE DE COMPROBACION Y SALDOS
Año económico 1935/936

	Debe	Haber	Debe	Haber
2 Capital		851.171,75		851.171,75
3 Organización Didáctica	1.380,70	5.099,05		3.718,35
4 Acciones Edificio Social		3.710,—		3.710,—
5 Muebles y Utiles	29.721,01		29.721,01	
7 Edificio Social (Cevallos)	41.893,78		41.893,78	
16 Tít. Deuda Ext. Bs. Aires	227,27		227,27	
17 Céd. Hip. Arg. Serie E.	3.648,—		3,648,—	
18 Céd. Hip. Arg. Serie C.	1.442,10		1.442,10	
19 Cert. Emp. de Canc. y Fom.	8.492,89		8,492,89	
20 Nuevo Edificio Social	464.008,78		464.008,78	
38 Conc. terreno Santa Fé	118.104,—	3.108,—	114.996,—	
40 Gobierno Nacional	22.000,—	6.300,—	15.700,—	
42 Comité VII Cong. Científico	181.90		181,90	
47 Comisiones	1.331,60		1.331,60	
49 Biblioteca	161.117,65		161.117,65	
51 Fernando A. Coni	2.144,05	2.144,05		
53 Sueldos	8.880,—		8,880,—	
57 Recibos al cobro	19.340,—	16.328,—	3.012,—	
59 Intereses		828,31		828,31
62 Bonos Hip. Const. Econ.	484,50		484,50	
64 Banco de la Nación	37.119,10	29.743,10	7,376,—	
67 Anales	7.033,92	3.756,32	3,277,60	
68 Gastos Generales	6.389,26	3.259,25	3,130,01	
71 Caja	63.533,60	63.223,22	310,38	
76 Cuotas de socios	2.080,—	15.422,—		13.342,—
79 Tomás Palumbo	7.121,98	7.121,98		
81 Subsidio Gob. Nacional	10.133,34	5.066,67	5.066,67	
82 Subsidio Municipal	14.000,—	9.000,—	5.000,—	
83 Sección Santa Fé		850,—		850,—
84 Conc. Sub. Gob. Nacional		3.800,—		3.800,—
86 Sección Córdoba		944,93		944,93
87 Casa Cevallos 269	518,45	1.300,—		781,55
91 Contribuc. a G. Generales		3.259,25		3.259,25
93 Amort. conc. ter. Santa Fé	3.108,—		3.108,—	
Sumas iguales	1035435,88	1035435,88	882.406,14	882.406,14

Buenos Aires, marzo 31 de 1936.

CARLOS E. GÉNEAU
Tesorero

Vº Bº

ADOLFO E. PORRAL
Gerente

NICOLÁS BESIO MORENO
Presidente

ANTONIO CASACUBERTA — ELÍAS A. DE CESARE
Secretarios

BALANCE GENERAL

ACTIVO

Muebles y Utiles	$	29.721,01
Edificio Social (Cevallos 269	»	41.893,78
Título Deuda Pública Externa Provincia Buenos Aires	»	227,27
Cédulas Hipotecarias Argentinas, Serie E.	»	3.648,—
Cédulas Hipotecarias Argentinas, Serie C.	»	1.442,10
Certificados Empréstito de Cancelación y Fomento	»	8.942,89
Bonos Hipotecarios de Construcciones Económicas	»	484,50
Concesión terreno Santa Fé 1145	»	114.996,—
Nuevo Edificio Social (Santa Fé 1145)	»	464.008,78
Gobierno Nacional	»	15.700,—
Comité VII Congreso Científico Argentino	»	181,90
Biblioteca Social	»	161.117,05
Recibos al cobro	»	3.012,—
Subsidio Gobierno Nacional	»	5.066,67
Subsidio Municipal	»	5.000,—
Banco de la Nación Argentina	»	7.376,—
Caja	»	310,38
Total	$	862.678,93

CARLOS E. GÉNEAU
Tesorero

ADOLFO E. PORRAL
Gerente

DEMOSTRACION DE

DEBE

Amortización concesión terreno Santa Fé	$	3.108,—
Gastos Generales	»	3.130,01
Sueldos	»	8.880,—
Comisiones	»	1.331,60
Anales	»	3.277,60
Utilidad del ejercicio	»	4.078,83
Total	$	23.806,04

CARLOS E. GÉNEAU
Tesorero

ADOLFO E. PORRAL
Gerente

AÑO ECONOMICO 1935/1936

		PASIVO
Capital Social	$	855.250,58
Organización Didáctica de Buenos Aires	»	3.718,35
Acciones Edificio Social (Cevallos 269)	»	3.710,—
Total	$	862.678,93

Buenos Aires, marzo 31 de 1936.

Vº Bº

NICOLÁS BESIO MORENO
Presidente

ANTONIO CASACUBERTA — ELÍAS A. DE CESARE
Secretarios

GANANCIAS Y PERDIDAS

		HABER
Cuotas de socios	$	13.342,—
Intereses	»	828,31
Sección Santa Fé	»	850,—
Sección Córdoba	»	944,93
Concesión Subsidio Gobierno Nacional	»	3.800,—
Casa Cevallos 269	»	781,55
Contribución a Gastos Generales	»	3.259,25
Total	$	23.806,04

Buenos Aires, marzo 31 de 1936.

Vº Bº

NICOLÁS BESIO MORENO
Presidente

ANTONIO CASACUBERTA — ELÍAS A. DE CESARE
Secretarios

PATRIMONIO DE LA SOCIEDAD

Los bienes del activo de la Sociedad están comprobados por los documentos y elementos que a continuación se detallan y que son las constancias de su existencia legal:

a) *Muebles y útiles,* por valor de $ 29.921,01 m/n, se encuentran en el nuevo edificio social; adornan sus salas, habitaciones y dependencias.

a) *Edifico social,* avaluado en $ 41.893,78 m/n, cuyo título de propiedad se encuentra en la Gerencia de la Sociedad.

c) *Títulos y acciones,* que suman $ 14.294,26 m/n, ($ 15.050,— m/n nominales y $ 100 o/s nominales) y que se encuentran depositados en custodia en el Banco de la Nación Argentina con la siguiente distribución:

1º Un título de la Deuda Pública Externa de la Provincia de Buenos Aires, Nº 163.257, por valor de cien pesos oro sellado nominales ($ 100,00 o/s n.).

2º Nueve mil pesos nominales ($ 9.000,—) de Certificados provisorios del Empréstito de Cancelación y Fomento General; cuatro mil pesos nominales ($ 4.000,—) de Cédulas Hipotecarias Argentinas, Serie E. y mil quinientos pesos nominales ($ 1.500,—) de Cédulas Hipotecarias Argentinas, Serie C.

3º Un título Bonos Hipotecarios de Construcciones Económicas (Municipal), segunda serie, Nº 158.587, por valor de quinientos cincuenta pesos nominales ($ 550,—). ($ 50,— nominales corresponde a la prima de conversión).

d) Concesión terreno Santa Fé 1145, avaluada en $ 155.400,— m/n. Emerge de la Ordenanza Municipal de fecha 14 de julio de 1922 que acuerda el terreno para construir el palacio de la Sociedad

e) Nuevo edificio social, costo real $ 464.008,78 m/n, gastados por el Gobierno Nacional para levantar el palacio de la calle Santa Fé 1145.

f) Biblioteca social, avaluada en $ 161.117,65 m/n y representada por 38.600 volúmenes, folletos, «*Anales*», etc.

SANCIONES DE LAS CÁMARAS

Por la importancia que tienen, aun cuando no llegaron a convertirse en ley todas ellas por falta material de tiempo, dada la importancia que tienen, transcribimos a continuación algunas sanciones de las Cámaras del Congreso Nacional que se refieren a la Sociedad.

Esperamos que estas sanciones han de convertirse en leyes nacionales en el corriente año parlamentario.

He aquí las sanciones referidas:

Cámara de Diputados. Sesión 26 de setiembre de 1935, pág. 2428 del Diario de Sesiones Nº 37. Asunto 36. Exención de impuestos. Orden del día Nº 206-Nº 5. Honorable Cámara: La Comisión de Presupuesto y Hacienda ha tomado en consideración la solicitud presentada por la Sociedad Científica Argentina pidiendo se le exima del pago de todos los derechos que la gravan; y, por las razones que dará el miembro informante, aconseja la sanción del siguiente Proyecto de ley. - El Senado y Cámara de Diputados, etc. Art. 1º Exímese a la Sociedad Científica Argentina del pago de impuesto de contribución territorial. Art. 2º Comuníquese, etc. Sala de la Comisión, setiembre 17 de 1935. (Fdo.): Raúl Godoy, Adolfo Dickmann, José M. Bustillo, Alfredo Alonso, Juan F. Morrogh Bernard, Eduardo Bruchou, Julio A. Noble, Abraham de la Vega, Benjamín Palacio, Juan Simón Padrós, José Luis Pena, Américo Ghioldi, Héctor S. López, Luis Grisolía. Se vota y aprueba en general y en particular.

Cáamara de Senadores de la Nación. Sesión del 27 de setiembre de 1935, pág. 1596, 43ª reunión. Asunto 20. Subsidio a la Sociedad Científica Argentina. Orden del día 19. Asunto Nº 5. Despacho de la Comisión. Honorable Senado: Vuestra Comisión de Presupuesto ha tomado en consideración la solicitud de subsidio presentada por la Sociedad Científica Argentina; y, por las razones que dará el miembro informante, os aconseja la sanción del siguiente Proyecto de ley: El Senado y Cámara de diputados, etc. Art. 1º Acuérdase a la Sociedad Científica Argentina un subsidio extraordinario de cien mil pesos moneda nacional por una sola vez, para la adquisición de libros y revistas científicas con destino a su Biblioteca y como ayuda a la obra cultural que realiza. Art. 2º Este gasto se abonará de rentas generales con imputación a la presente ley. Art. 3º Comuníquese al Poder Ejecutivo. Sala de la Comisión, setiembre 24 de 1935. — Matías G. Sánchez Sorondo, Atanasio Eguiguren, Rudecindo S. Campos. A moción del señor Martínez se agrega como complemento «y otra anual de $ 50.000 m/n a la Biblioteca Nacional, para compra de libros». Se aprueba sin observación con el agregado propuesto por el señor Senador por Córdoba.

RADIOTELEFONÍA

De acuerdo con una invitación de la Dirección General de Correos y Telégrafos dirigida a esta Sociedad, referente a la futura estación radiodifusora del Estado, en una entrevista mantenida con el Director de Telégrafos, se convino en que la Sociedad presente a aquél un plan de la labor que nuestra Institución crea conveniente desarrollar por radiotelefonía. Ese plan podría abarcar todas aquellas cuestiones de interés general y científico que signifiquen un esfuerzo cultural, tal como el que realizó hace tres años la Sociedad por intermedio de la estación radiodifusora Municipal. Pero en el caso actual se ha hablado también de la posibilidad de que puedan ser irradiadas desde el mismo salón de actos de la casa social, aquellas conferencias que por su tema convengan y sea útil darles la amplitud de divulgación que corresponde a este medio de publicación.

La Junta Directiva dentro de poco tratará de concretar un plan de trabajo tal que se satisfaga el espíritu de este proyecto.

OBRAS EN LOS EDIFICIOS DE LA SOCIEDAD

En el año transcurrido se han ejecutado las siguientes obras en el edificio de la Sociedad, de la calle Santa Fé 1145, todas realizadas por la Dirección General de Arquitectura de la Nación, y que importan la suma aproximada de $ 6.300,00 m/n.

Son las siguientes:

a) Cierre de los cinco nichos, destinados al servicio contra incendio, existentes en los diversos pisos, con puertas vidrieras de hierro, colocando, además dentro de cada uno de ellos, una llave y una manga con lanza y sus correspondientes soportes.

b) Tendido de asfalto de 1,5 cm. de espesor en toda la superficie de la azotea a fin de asegurar la impermeabilidad de la misma.

c) Colocación de celosías metálicas en las ventanas de la planta baja, del frente, por razones de seguridad.

d) Colocación de cuatro cierre-puertas «Yale», dos en la planta baja y dos en el segundo piso.

e) Cambio de dos fallebas en dos puertas del Salón de conferencias, y

una en la puerta de entrada de la Biblioteca, a fin de de poderse abrir de ambos lados.

f) Colocación de puerta en nicho de radiador, existente en el hall de planta baja.

g) Pintura al óleo, a una mano, de todas las estructuras de hierro, con excepción de la baranda de la escalera principal y puerta calle.

h) Colocación de vidrios ingleses, en lugar de comunes transparentes, en las puertas del local 20, en las ventanas del 24, 26 y 13, en las puertas del 11 y en las ventanas del 1 y 16.

i) Colocación de bañadera y bidet, en el baño existente en el entrepiso.

j) Modificación de los circuitos eléctricos del Salón de conferencias y Depósito de libros, a fin de economizar el consumo de corriente.

Trabajos en ejecución que prosiguen en 1936:

k) Construcción de tocador en el 3er. piso, con w. c., mingitorio y lavatorio, por carecer de instalación alguna de esta clase.

l) Instalación de calefacción en los locales 58, 60 y 62 del 3er. piso, por encontrarse habilitados para oficinas y carecer de instalación de esta clase.

m) Instalación de equipo hidroelevador, para atender el servicio general de agua y contra-incendios.

En el edificio de la calle Cevallos 269 se ejecutaron estos trabajos:

Arreglos generales de mampostería, cambio de cañerías, arreglos de las azoteas, de las instalaciones de obras sanitarias, de los pisos, de la carpintería en general, construcción de un vestíbulo, pintura general del edificio, colocación de vidrios, arreglo general de la instalación eléctrica, colocando la totalidad de las cañerías nuevas, empapelado de oficinas, arreglos de herrería, etc., etc

Fueron realizados por los actuales inquilinos e importan la suma aproximada de $ 3.400,00 m/n.

CONCLUSIÓN

Quedáis, señores consocios, informados sobre la actividad desarrollada por la Sociedad Científica Argentina, en período 1935 - 31 marzo - 1936.

Dos formas primordiales tiene el pensamiento humano de acrecentar su poderío y afianzar su acción, al través de la múltiple vida del espíritu. Es el primero el que emana de la chispa del genio, brote individual, porfiado y agresivo en el que el cerebro que la crea, cruza el firmamento contra las corrientes vivas de su hora y sin aceptar ni la conexión, ni el auxilio de cuanto le rodea; es la misión suprema en funciones creativas que lleva a las sombras inermes la luz del saber personal. Es el segundo la ascensión gradual por las laderas del estudio en el que los hombres en colaboración progresan por etapas innúmeras y sostenidas. Aquella es función involutiva e increable, nace de lo suyo y se alimenta de su savia; nadie sabe como ungirla y despertarla. Esta es hija de la voluntad, y creación humana; está en nuestras manos y en nuestra posibilidad.

A este grado pertenece la Sociedad Científica Argentina y por ello busca la colaboración de todos sus socios, de todos los especialistas, de todos los hombres de buena voluntad para ejercer la obra de bien público que la incumbe. Por ello solicita esa colaboración, como el instrumento poderoso, busca el hábil brazo que lo esgrime, la solicita de sus asociados que son a la vez sus beneficiarios y protectores.

N. Besio Moreno.

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA INVESTIGACION TOXICOLOCICA DEL ACIDO CIANHIDRICO

INVESTIGACION DE INTOXICACIONES POR DOSIS MINIMAS DE ACIDO CIANHIDRICO

Por PLUTARCO R. ORELLA

En este trabajo se estudian algunos aspectos de la investigación toxicológica del ácido cianhídrico libre y disimulado en forma de ácido sulfociánico, con el fin de precisar y aún de simplificar su determinación en medios tan complejos como es el de las vísceras frescas y viejas en los cuales primordialmente se ha realizado esta labor.

En 1926 G. Sensi y M. Revello, publicaron en « Annales de Chimica applicata », 16, 273, 1926, un trabajo sobre « La producción de los ácidos cianhídrico y sulfociánico en el organismo animal por efecto de la putrefacción cadavérica, considerada desde el punto de vista químico-toxicológico ». Según estos autores la identificación del ácido sulfociánico no prueba terminantemente si el envenenamiento por el ácido cianhídrico ha ocurrido. Además sostienen que cuando se administra justamente la cantidad de ácido cianhídrico para causar la muerte, éste no puede ser revelado aún inmediatamente después de la muerte. Por consiguiente en el envenenamiento por el ácido cianhídrico gaseoso, cuando la muerte ocurre sin introducción en el organismo de un exceso de ácido cianhídrico es imposible su identificación. Para que el análisis toxicológico revele la presencia del ácido cianhídrico, es necesario que la cantidad de éste, administrada, sea alrededor de tres veces la dosis letal y si el análisis no se practica dentro de breve plazo, después de la muerte, hasta dosis de esta magnitud pueden no ser reveladas. No todo el ácido cianhídrico introducido en el organismo, se encuentra en el momento de la autopsia, aunque ésta se efectúe inmediatamente. Una parte se elimina, otra viene destruída y la parte que queda libre, se transforma par-

cialmente en ácido sulfociánico. Sensi y Revello, sostienen además, que la putrefacción cadavérica, puede dar lugar a la formación y también a la demolición de este ácido sulfociánico por la acción de los numerosos compuestos que se producen en la puetrefacción y atribuyen al hidrógeno naciente y activo que se libera, la propiedad de combinarse con el azufre de las substancias proteicas, para dar hidrógeno sulfurado y también la de reaccionar con el ácido sulfociánico para liberar el ácido cianhídrico. En sus experiencias estos autores no encontraron ácido sulfociánico en vísceras normales al primer día de producida la intoxicación y la muerte, a los 10 días una cantidad apreciable, a los 30 días el máximo, a los 45 días empieza a destruirse y solamente encuentran rastros a los 60 días.

Frente a las conclusiones a que han llegado en sus experiencias estos autores, nació la idea de comprobar experimentalmente las dos conclusiones más importantes por ellos obtenidas: la imposibilidad de revelar la presencia del ácido cianhídrico libre o disimulado en el caso de que la muerte se produzca por absorción de la dosis mínima letal y la posibilidad de revelarlo en casos en que la muerte del sujeto no se produjo por intoxicación cianhídrica.

PARTE EXPERIMENTAL

A los efectos de comprobar experimentalmente se intoxicaron tres perros, uno por vía respiratoria, con ácido cianhídrico gaseoso, los otros dos mediante la ingestión por vía bucal de 0,20 gramos de cianuro de potasio. Un cuarto perro fué muerto por estrangulación.

Se les practicó de inmediato la autopsia y sus vísceras se envasaron en frascos cerrados al esmeril para realizar sus análisis al 1º, 8º, 30º y 60º días después de la muerte, sobre el conjunto de vísceras torácicas por una parte y el conjunto de vísceras abdominales por otra y además, análisis parciales sobre sangre, pulmón, estómago y su contenido e hígado. Los análisis fueron efectuados por el procedimiento de Chelle (« C. R. Ac. Sciences », Octubre y Noviembre 1920) con algunas modificaciones con respecto al aparato y al líquido fijador del ácido cianhídrico.

La figura Nº 1 representa el aparato de destilación utilizado, para la investigación del ácido cianhídrico libre.

Consta de *B*, balón; *A*, ampolla de decantación; *D*, deflegmador; *R*, refrigerante de Liebig (dimensiones: tubo 82 cm., camisa 52 cm.); *t*, tubo cuyo extremo es capilar; *V*, vaso de precipitación.

La figura Nº 2 representa el aparato utilizado para la investigación del ácido cianhídrico combinado. La figura Nº 3 representa el mismo aparato simplificado.

Consta de: *F*, frasco de 20 litros de capacidad lleno de agua, atravesando su tapón, tres tubos de vidrio: uno *C*, en comunicación con un grifo de agua: *S*, sifón provisto de una pinza a tornillo que permite el desagotamiento del agua contenida en el frasco y otro que

Fig. 1.

lleva la llave *Ll*, de tres vías y que comunica, por una de ellas con el resto del aparato, cuando éste funciona y por otra con el aire exterior, cuando el frasco *F*, se llena de agua. L_1, lavador de 300 cm³ de capacidad con un tubo de burbujeo capilar, donde se verifica la reacción de fijación del ácido cianhídrico; L_2, ampolla de burbujeo vacía y seca que sirve de trampa de seguridad. L_3, lavador de 400 cm³ de capacidad, destinado a contener el líquido a analizar. *A*, ampolla de decantación, por la cual se vierte la mezcla sulfocrómica; atraviesa el tapón esmerilado del frasco y su tubo interior llega al fondo del mismo; un tubo de mayor diámetro concéntrico con el de la ampolla conduce el aire desprovisto de anhidrido carbónico y comunica

con los frascos lavadores antepuestos L_4 y L_5. El mismo tapón esmerilado del frasco destinado a contener el líquido a analizar, sirve para otros tres de capacidad menores y que fueron empleados cuando se operaba con cantidades menores de líquido. El lavador L_3, está colocado en un vaso de ppción. *V*, que contiene agua a una temperatura de 40° aproximadamente. *t*, termómetro. L_4 y L_5 lavadores de 200 cm³ de capacidad que contiene cada uno 100 cm³ de solución al 30 % de hidrato de sodio, destinada a privar al aire de su anhi-

Fig. 2.

drido carbónico. La corriente de aire es establecida por aspiración provocada por la salida del agua del frasco *F*, mediante el sifón *S*. Chelle emplea como fijador del ácido cianhídrico disimulado una solución diluída de hidrato de potasio, por lo cual es condición indispensable que el aire esté desprovisto de anhidrido carbónico; en cambio en estas experiencias hemos usado como fijador una solución de nitrato de plata amoniacal, adicionada de unas gotas de yoduro de potasio al 20 % con el objeto de utilizar la turbidez provocada por el yoduro de plata coloidal formado, como indicador. Operando en estas condiciones pueden suprimirse los frascos lavadores L_4 y L_5 que contienen la solución de hidrato de sodio.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Perro Nº 1. — Intoxicado por vía respiratoria mediante ácido cianhídrico gaseoso. La investigación del ácido cianhídrico libre dió en todos los casos, resultado negativo. En cambio en todos los casos se encontró ácido cianhídrico combinado o disimulado, notándose un aumento, en todos los órganos analizados, desde el primer día, hasta

Fig. 3.

los treinta días y una disminución a partir de los treinta días, llegando casi a la cantidad inicial. Parecería tratarse de una destrucción del ácido sulfociánico, formado en los primeros días. No obstante en el hígado ocurrió el fenómeno contrario; el ácido cianhídrico disimulado fué en ascenso hasta los sesenta días.

Perro Nº 2. — Intoxicado por vía bucal mediante la ingestión de cianuro de potasio. El análisis efectuado el primer día, reveló presencia de ácido cianhídrico libre en vísceras torácicas y abdominales. A los ocho días, no encontramos ácido cianhídrico libre en las vísceras torácicas, ni abdominales; en cambio se encuentra vestigios en

sangre y una cantidad apreciable en el estómago y su contenido. A los treinta y sesenta días, no se encontró ácido cianhídrico libre en vísceras torácicas, ni en abdominales, ni en los análisis aislados de sangre, pulmón, estómago y su contenido e hígado. En cambio la investigación del ácido cianhídrico combinado demuestra un aumento desde el primer día, hasta los treinta días y una disminución a partir de los treinta días, fenómeno análogo al ocurrido con las vísceras del perro nº 1. Estos resultados demuestran, que tratándose de muertes producidas por dosis mínimas de ácido cianhídrico, se encuentran en el análisis cantidades muy pequeñas y que distan mucho de la cantidad que provoca la muerte, pero son revelables en contra de las conclusiones de Sensi y Revello.

Perro Nº 3. — Intoxicado por vía bucal, mediante la ingestión de cianuro de potasio. Los análisis acusan resultados muy ilustrativos por cuanto demuestran que en los casos de intoxicación por vía bucal, conviene efectuar la investigación del ácido cianhídrico no sólo en el estómago, sino también en la sangre.

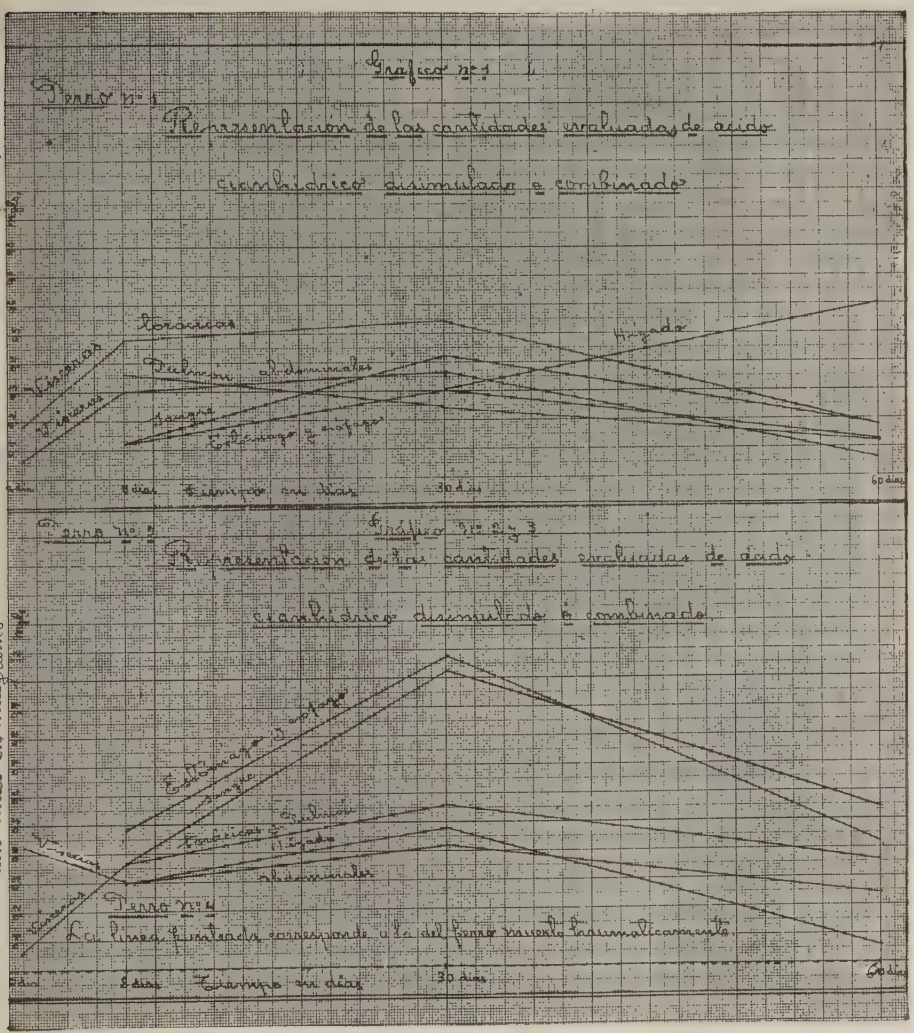
Perro Nº 4. — Muerto por estrangulación. Los análisis no revelan en ningún caso, presencia de ácido cianhídrico libre o combinado, resultado interesante, por cuanto demuestran que la observación de Sensi y Revello, acerca de la generación del ácido sulfociánico, en vísceras normales, que no hubieran experimentado la intoxicación cianhídrica, no puede aceptarse, sin un buen contralor, realizado examinando muchos casos y en especial, para vísceras humanas, sobre las que no se tenga ninguna duda acerca, de que la muerte del sujeto, no ha sido producida por intoxicación cianhídrica, lo que podría ser motivo de un trabajo sumamente interesante.

Con este mismo fín, se hicieron análisis de vísceras de cobayo, intoxicados mediante inyecciones intraperitoneales de dosis mínimas de ácido cianhídrico, las que fueron efectuadas después de varios años. Las vísceras fueron conservadas en frascos de vidrios cerrados al esmeril. Los resultados son interesantes porque demuestran, la posibilidad de revelar cantidades muy pequeñas de ácido cianhídrico, después de transcurridos largos intervalos de tiempo a condición de que el material sea conservado adecuadamente.

Se acompaña un cuadro con la representación gráfica de las cantidades evaluadas de ácido cianhídrico disimulado o combinado.

SUSTITUCIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE CHELLE POR EL DE LA DESTILACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN DEL ÁCIDO CIANHÍDRICO

El procedimiento de Chelle, tiene el inconveniente de exigir un tiempo excesivo para el arrastre total del ácido cianhídrico. Por esta



razón se pensó en la posibilidad de sustituirlo por una destilación en un medio oxidante constituído por la mezcla sulfocrómica habitual.

La investigación toxicológica del ácido cianhídrico libre y combinado se reduciría en estas condiciones a practicar dos destilaciones sucesivas en el mismo aparato; la primera en medio fosfórico, para el ácido cianhídrico libre, hasta eliminación total del mismo y la segunda previa adición al residuo de la mezcla sulfocrómica, la que pone en libertad, el ácido cianhídrico del sulfociánico. El procedimiento sería de una sencillez notable, pero previamente era necesario dilucidar dos cuestiones importantes:

1º) La posibilidad de oxidación del ácido cianhídrico generado, por la mezcla sulfocrómica por efecto de la temperatura.

2º) La posibilidad de generar en esas condiciones ácido cianhídrico a expensas de las materias proteicas.

Con el objeto de aclarar el primer punto, hicimos una serie de experiencias con soluciones de sulfocianuros de potasio de diferentes títulos de 2 m/10, 2 m/100, 2 m/1000. Las experiencias se realizaron utilizando el aparato destilatorio indicado en la figura Nº 1.

Primera destilación: En medio fosfórico o sulfúrico. Como resultado de estas experiencias, puede establecerse, que en las condiciones anotadas el ácido sulfociánico no pone ácido cianhídrico en libertad.

Segunda destilación: Previa adición de la mezcla sulfocrómica. Como pudo observarse en estas experiencias los resultados son análogos a los obtenidos con el procedimiento de Chelle.

Para aclarar el segundo punto, es decir con el propósito de comprobar si podía generarse ácido cianhídrico en vísceras normales, realizamos una serie de experiencias en vísceras de buey frescas y que habían sufrido los efectos de la putrefacción, por el procedimiento clásico de Chelle y el procedimiento de destilación. Las experiencias realizadas demuestran:

1º) Que la recuperación del ácido cianhídrico por oxidación del sulfociánico es análoga, desde el punto de vista cuantitativo, operando sea con el procedimiento de Chelle o por destilación.

2º) Que en las condiciones experimentales fijadas no se genera ácido cianhídrico a expensas de las materias proteicas.

Faltaba antes de adoptar definitivamente el procedimiento, comprobar la verdad de estas dos conclusiones, mediante análisis sobre vísceras humanas normales y procedentes de sujetos muertos por intoxicación cianhídrica paralelamente ejecutadas con el procedimiento clásico de Chelle y con el procedimiento propuesto.

Para fijar el ácido cianhídrico libre, se empleó 10 cm^3 de una solución de hidrato de sodio al 50 %, ya que no es posible emplear

aquí una solución de nitrato de plata amoniacal, debido al desprendimiento del hidrógeno sulfurado. Conviene emplear solución de hidrato de sodio al 50 % y no soluciones diluídas, porque dada la fácil hidrolización de las soluciones de cianuro alcalino, pueden ocurrir pérdidas de ácido cianhídrico.

Para la fijación del ácido cianhídrico disimulado procedente de la segunda destilación, puede emplearse la solución de nitrato de plata amoniacal, sin el menor inconveniente, por cuanto en el transcurso de la primera destilación todo el hidrógeno sulfurado existente ha sido desalojado. En la mayoría de los casos es suficiente llevar la destilación durante unos cuarenta minutos para asegurar el pasaje de todo el ácido cianhídrico.

La segunda destilación en ningún caso fué necesario prolongarla más de cuarenta minutos. Se ha observado que la destilación con la mezcla sulfocrómica es bien regular y no hay sino muy poca formación de espuma. La acción de la mezcla sulfocrómica sobre las vísceras en caliente, trae como consecuencia generación de anhidrido carbónico. Por esta circunstancia, las soluciones diluídas de hidrato de sodio no convienen para fijar el ácido cianhídrico. Si se desea emplear como solución fijadora la de hidrato de sodio, también para el ácido cianhídrico disimulado, conviene que sea lo más concentrada posible (alrededor del 50 %). Con todo, mucho más seguro como fijador es la solución de nitrato de plata amoniacal y a ella conviene recurrir siempre que no sea posible el desprendimiento de hidrógeno sulfurado, como ocurre para la destilación del ácido cianhídrico disimulado.

CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DEL ÁCIDO CIANHÍDRICO LIBRE Y DISIMULADO

La evaluación del ácido cianhídrico libre y disimulado puede hacerse gravimétrica o colorimétricamente. Para la evaluación gravimétrica procedimos de la siguiente manera: una vez que se ha realizado la caracterización del ácido cianhídrico, mediante su transformación en azul de Prusia, en el vasito de ppción. que contiene el destilado, se filtra en crisol de Gooch, previamente desecado y tarado, se le lava con agua destilada y por último con éter sulfúrico, con el objeto de privarlo de materias grasas que puede contener, se deseca en estufa a 100-105°C, se enfría en un desecador y se pesa; el peso multiplicado por el factor 0,5651, nos da el peso en ácido cianhídrico obtenido.

La evaluación gravimétrica resulta conveniente, cuando se trata de cantidades grandes de azul de Prusia. Para cantidades pequeñas, el dosaje colorimétrico, es cómodo, rápido y preciso. Para practicarlo, preparamos dos escalas de tubos con cantidades conocidas de ácido cianhídrico, que se transformó en azul de Prusia, mediante la técnica de Chelle. Para la práctica del dosaje, se precipita el ácido cianhídrico libre o el disimulado al estado de azul de Prusia, se lleva a un volumen dado, del cual se toma en un tubo, de igual diámetro

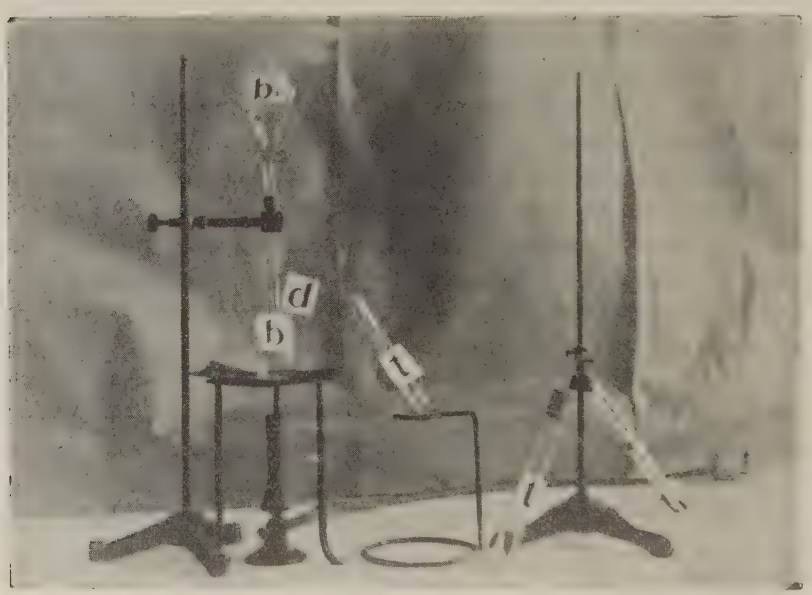


Fig. 4.

de los empleados para las escalas, un volumen igual para hacer la comparación colorimétrica. La cantidad encontrada se refiere al volumen total.

Para la fijación del ácido cianhídrico disimulado se empleó como fijador una solución titulada de nitrato de plata amoniacal volumétricamente equivalente a una solución de cianuro de potasio. En este caso puede hacerse la valoración por vía volumétrica, para lo cual se lleva el destilado a un volumen dado, por ejemplo a 100 cm^3. De esta solución se toma una parte para la caracterización del ácido cianhídrico, mediante la reacción azul de Prusia, utilizando pequeños aparatitos de destilación como los de la figura Nº 4.

El dosaje del ácido cianhídrico se practica sobre el líquido que resta, después, de la caracterización, con una solución de cianuro de potasio volumétricamente equivalente (una molécula de nitrato de plata, a dos de cianuro de potasio) a la de nitrato de plata empleada, añadiendo gota a gota y agitando fuertemente hasta desaparición completa de la opalescencia. Los numerosos análisis comparativos practicados mediante el procedimiento de Chelle y el de la destilación propuesto, acusan datos concordantes, a condición de emplear como solución fijadora para el ácido cianhídrico disimulado el nitrato de plata amoniacal. Los resultados que se obtienen, empleando solución de hidrato de sodio al 50 %, son en todos los casos más bajos, que los obtenidos empleando nitrato de plata amoniacal, lo que indica muy probablemente que hay pérdidas. El hecho no queda terminantemente demostrado por cuanto no es posible una repartición homogénea del tóxico en los órganos, pero tampoco es posible admitir que a los análisis en que la fijación del ácido cianhídrico era efectuada por solución de hidrato de sodio, correspondiesen siempre las partes de órganos más pobres en tóxico, máxime vista la similitud de resultados obtenidos por el procedimiento de Chelle y por el de la destilación en los que empleaba nitrato de plata amoniacal. Por esta circunstancia conviene abstenerse en lo posible de emplear soluciones de hidrato de sodio como fijadoras para el ácido cianhídrico, salvo en aquellos casos en que no es posible el empleo de la de nitrato de plata amoniacal.

CONCLUSIONES

De las experiencias realizadas se desprenden las siguientes conclusiones:

1º) El análisis toxicológico permite revelar intoxicaciones por dosis mínimas de ácido cianhídrico, ocurridas por vía respiratoria o por vía gástrica.

2º) El mejor fijador para el ácido cianhídrico es la solución de nitrato de plata amoniacal, la que debe ser preferida en el análisis toxicológico.

3º) Las soluciones de hidratos alcalinos empleados como fijadores en los casos en que no conviene la de nitrato de plata amoniacal, deben ser fuertemente concentradas.

4º) En ningún caso ha podido constatarse generación de ácido cianhídrico, por la putrefacción, en vísceras normales, humanas y animales (buey y perro).

5º) En ningún caso ha podido constatarse generación de ácido cianhídrico por la acción de la mezcla sulfocrómica, en frío o en caliente, sobre las materias proteicas.

6º) Puede sustituirse con gran ventaja, dada su rapidez y aplicación sencilla, el método de Chelle por el de destilación en medio oxidante, para la investigación del ácido cianhídrico disimulado.

7º) Los resultados obtenidos por el método de Chelle y por el de destilación en medio oxidante, son perfectamente comparables.

BIBLIOGRAFIA

1. J. Ogier y E. Kohn Albrest, « Chimie Toxicologique », T. I. París 1924, pág. 335.
2. G. Anderson, *Essai des Methodes les plus importants pour le recherche qualitative de HCN.* « Bs. Ch. P. », 23, 245, 1916.
3. J. M. Kolthoff, *Sur la recherche et la dosage de petites quantités de HCN.* « Bs. Ch. P. », 26, 266, 1918.
4. L. Rosenthaler y H. Seiler, *Microdosificación del HCN.* « Bs. Ch. P. », 34, 1638, 1923.
5. L. Chelle, *Búsqueda y dosificación de trazas de HCN y HSCN en medios complejos.* « Bull. de la Soc. de Pharmacie de Burdeaux », 3, 154, 1918.
6. L. Chelle, *Influencia de la putrefacción en el HCN.* « C. R. Ac. Sciences ». Octubre y Noviembre 1920.
7. J. Magnin, *Algunos conceptos sobre la investigación del HCN en toicología por medio de la reacción de Chelle.* « Journal Pharmacie et Chimie », 2, 336, 1925.
8. N. A. Roozendaal, *Búsqueda del ácido cianhídrico.* « Chem. Zentr. », 11, 143, 1927.
9. E. Kohn Abrest y Leiper, *Escape del ácido cianhídrico.* « Compt. rend », 187, 362, 1928.
10. Tupi Caldas, *El mecanismo de la acción del hiposulfito de sodio sobre el ácido cianhídrico.* « Boll. Assoc. Brasil Pharm. », 8, 25, 1927.
11. E. Milanese, *El hiposulfito de sodio como antídoto del envenenamiento del ácido cianhídrico.* « Arch. Intern. Pharmacodynamie », 32, 156, 1926.
12. L. de Saint Rat, *Explicación de una sorprendente resistencia a la acción tóxica del ácido cianhídrico.* « A. Zolh. Ztg. », 65, 139, 1927.
13. Alexander Hynd, *Antagonismo de la glucosa y cianuros in vivo.* « Biochem. J. », 21, 1094, 1927.
14. G. Sensi y M. Revello, *La producción del ácido cianhídrico y sulfociánico en el organismo animal, por efecto de la putrefacción cadavérica, mirado desde el punto de vista químico toxicológico.* « Annali di Chimica Applicata », 16, 268, 1926.
15. G. Sensi, *Investigación espectroscópica del ácido cianhídrico en la sangre.* « Ann. Chim. Applicata », 16, 612, 1926.
16. C. Heymans y R. Saeneu, *La glucosa no impide el envenenamiento por los compuestos cianógenos.* « Compt. rend. suc. biol. », 96, 202, 1927.

17. F. Lavialle y L. Varenne, *Caracterización del ácido cianhídrico en toxicología por la reacción de sulfocianuro férrico.* « J. Pharm. Chim. », 12, 74, 1915.
18. Joseph Barcroft, *La toxicidad de la atmósfera que contenga ácido cianhídrico.* « J. Hyg. », 31, 1, 1931.
19. F. Moretti y G. Muscolino, *Influencia de algunos carbohidratos en la toxicidad del ácido cianhídrico.* « Arch. Farmacol. Sper. », 51, 135, 1930.
20. F. Keeser, *La presencia del hierro y la resistencia del organismo para el ácido cianhídrico e hidrógeno sulfurado.* « Arch. Explh. Path. Fharmakol », 156, 340, 1930.
21. J. Magnin, *Investigación del ácido cianhídrico y sus sales alcalinas por medio de su transformación en azul de Prusia.* « Anales de Farmacia y Bioquímica », 2, 103, 1931.

INSTITUTO DE COSMOBIOLOGIA

Una Asociación internacional, cuyo objeto es el estudio de las radiaciones solares, terrestres y cósmicas, así como de sus efectos biológicos y patológicos, ha sido fundada en Niza, en 1932.

La poderosa influencia de estas radiaciones, cuyos máximos coinciden con la producción de los grandes movimientos atmosféricos y telúricos, (tempestades, ciclones, mareas extraordinarias, erupciones volcánicas, movimientos sísmicos, etc.), no puede ya ser negada: ni tampoco el hecho de que estos grandes movimientos de la atmósfera y la corteza terrestre, están acompañados o seguidos por épocas anormales, de sequías o de lluvias, de inundaciones, o de cambios en la temperatura y en el clima habitual de una región, y por lo tanto de modificaciones a veces profundas en el rendimiento de los cultivos, cantidad y calidad de las cosechas, etc., que se traducen finalmente en perturbaciones económicas.

Por otra parte, investigaciones recientes demuestran que los animales, al igual que las plantas, sienten también sus efectos, que poco a poco se van constatando experimentalmente sobre todos los seres vivos. En particular, los hombres, se muestran influenciados por estas radiaciones: y la recrudescencia de las enfermedades en determinadas épocas, los accidentes de diversa clase, las muertes súbitas, los suicidios, crímenes, crisis en los alienados, y hasta las iniciaciones de guerras y revoluciones, parecen presentarse paralelamente con las perturbaciones cósmicas, atmosféricas y telúricas. Hay motivos fundados para sospechar que, además de las ya conocidas, deben existir muchas otras radiaciones no descubiertas aún, que influyen sobre nuestro cuerpo, que ejercen en nosotros una acción biológica y patológica y que es en estas causas donde debemos buscar la explicación de ciertos fenómenos individuales y sociales.

El objeto de la Asociación creada en Niza, es el de elaborar un conocimiento científico, sistemático, de todo lo concerniente a estos temas. Establecerá Laboratorios y Observatorios destinados a con-

trolar y registrar los hechos cuya causa se sospeche sean estas radiaciones que ahora se empiezan a percibir, pero que escapan aún a nuestros sentidos y a los aparatos registradores de la física actual. Los instrumentos usuales de medida, nos permiten estudiar el calor, la luz, el sonido, el magnetismo, la presión atmosférica, la humedad del aire, las ondas de la telegrafía sin hilos, algunas manifestaciones de la electricidad, etc. Pero deben existir muchas otras fuerzas naturales, otras ondas, radiaciones, o manifestaciones distintas de la energía, que obran directa y poderosamente sobre la vida, la actividad intelectual y física del hombre, su estado humoral, evolución de enfermedades, etc.

Para trabajar en este sentido, se trata de unir los esfuerzos de todos los observadores que en diversas partes del mundo, constaten hechos de esta clase: astrónomos, meteorologistas, aviadores, físicos, médicos, radiólogos, biólogos, naturalistas, agrónomos, electrotécnicos, radiofonistas, telegrafistas, etc. La Asociación espera reunir los estudios de tan diverso origen en una compilación ordenada, fácil de consultar y a propósito para divulgar las conquistas conseguidas, las verdades ya demostradas y los nuevos métodos de investigación. También establecerá vinculaciones entre las Sociedades científicas de todo el mundo, principalmente entre las Astronómicas y Médicas.

La rápida evolución de las ciencias, que es una de las características más acentuadas de nuestra época, antoriza a pensar que esta colaboración dará resultados inmediatos y de sorprendente interés.

El 19 de Noviembre de 1933, se inauguró el primer Observatorio de cosmobiología, en el local del Observatorio astronómico de Niza, a 372 m. de altura, con el concurso de la Universidad de París, de la cual depende este Observatorio. Se han instalado dos puestos más de observación, uno a nivel del mar y otro a 1.200 m. de altura, todos en la región de Niza, por la facilidad excepcional que da a las observaciones su atmósfera clara y transparente, consiguiéndose 55 días de observación diurna y nocturna, aun en los meses invernales de Enero y Febrero.

Se han instituído cursos y series de conferencias para la exposición y el análisis crítico de las ciencias antiguas y modernas que conciernen a estas relaciones entre el Universo y la vida terrestre. A principios de 1935, el Prof. Giraud de la Facultad de Medicina de Montpellier, habló sobre *La meteorología viviente y la bioclimatología mediterránea;* el Prof. Laignel-Lavastine, de la Facultad de

Medicina de París, expuso un resumen histórico titulado *De la Astrología a la Cosmobiología;* y el Prof. Bontasic, de la Facultad de Ciencias de Dijon, trató sobre *La gama de las ondas.*

La Asociación publica un Boletín en el que se anuncian la aparición de las tempestades electro-magnéticas en el borde oriental del Sol y las fechas de su paso por el meridiano, fechas que son particularmente indicadas para observar las perturbaciones atmosféricas, humanas y telúricas, que siempre las acompañan. Las conferencias, los trabajos presentados y la crónica de las sesiones, aparecen en una edición trimestral titulada « *Revue de Cosmobiologie* ». Las Memorias de mayor importancia, conteniendo estadísticas, resultados de experiencias, gráficos, etc., se publican en el volumen anual de los *Annales de l'Office Météorologique de Nice.*

Los interesados en conocer más detalles, o en colaborar en los trabajos de esta Asociación pueden dirigirse al Dr. M. Maure, 24, rue Verdi, Nice (France). El Dr. Faure, además de director del Instituto internacional de Estudios de Radiaciones Solares, Terrestres y Cósmicas, es presidente de la Sociedad Médica del litoral mediterráneo.

NOTICIARIO

Por E. R.

En los primeros días del próximo mes de Setiembre y como número inagural de las fiestas con que será celebrado el centenario de la fundación de Valparaíso, se reunirá en dicha ciudad el IX Congreso Científico General chileno, organizado por la Sociedad Científica de Chile.

⁂

La *Sociedad Científica Argentina* ha sido objeto de una distinción por parte de la Academia Francesa, consistente en una medalla que lleva la efigie del cardenal Richeliu, fundador de dicha corporación hace tres siglos, en 1635.

Obedece esta distinción al hecho de nuestra adhesión a los festejos organizados para conmemorar el tercer centenario de la fundación de la Academia Francesa, haciéndose representar en los mismos por su socio correspondiente el profesor Emilio Borel. Con tal motivo se dirigió además una nota al señor Gabriel Hanotaux, presidente de la Academia, manifestando que al asociarse a dichos festejos, se creía así interpretar los sentimientos de gratitud de la Nación Argentina y aun de la América Latina, respecto de los grandes genios franceses cuya obra magnífica ha contribuído en tan vasta escala a los progresos intelectuales de estas comarcas.

⁂

Se ha recibido una nota de la « Institution of civil Enginieers » de Londres, en la que esta importante sociedad inglesa comunica que su directorio ha decidido hacer saber a las sociedades análogas de ingenieros y a las sociedades científicas en general, del mundo entero, que a los miembros de tales sociedades que visiten Inglaterra, provistos de su credencial respectiva, se les acordará como una cortesía, el derecho de asistir a las reuniones de la Institución y de usar la Biblioteca y Salas de lectura de la misma. Además, a los visitantes así acreditados, se les entregará, si lo desean, notas de presentación ante miembros de la Institución para permitirles que visiten las obras públicas y establecimientos de ingeniería del país.

⁂

La Comisión Nacional de Cultura, se ha dirigido a la *Sociedad Científica Argentina,* comunicando que está reuniendo los datos y antecedentes de

los escritores, autores, científicos y artistas radicados en el país, con el propósito de formar un archivo completo y ordenado de las personas cuya actividad intelectual entra en los fines de fomento de las artes y letras especificados en la Ley 11.723. Ha remitido también, al mismo efecto, fichas personales que podrán llenar los señores socios que así lo deseen.

⁂

En la ciudad de Santa Fé, van a celebrarse entre los días 2 y 5 del mes de Julio las « Sesiones Químicas » correspondientes al año en curso. Los trabajos a presentarse podrán remitirse a la Secretaría de la *Asociación Química Argentina,* Cerrito 1250, Buenos Aires o a la Comisión compuesta por los doctores Damianovich, Fester y Gollan, con sede en la Facultad de Química Industrial y Agrícola de Santa Fé.

⁂

La junta directiva de la Sociedad argentina de estudios geográficos « Gea », ha creado un premio anual al que pueden optar los alumnos del profesorado de geografía, consistente en una medalla de oro y un diploma.

El premio se otorgará al autor del mejor trabajo monográfico original sobre cualquier temar de geografía argentina.

Los trabajos deberán ser presentados hasta el 30 de Octubre, escritos a máquina, con espacio normal, en tres ejemplares, no pudiendo pasar de 50 carillas de formato oficio.

Un jurado de tres miembros designados por la junta directiva de « Gea » fallará sin apelación.

La entrega del premio se hará en acto público y el trabajo laureado, como los otros que a juicio del jurado resultaran de positivo mérito, serán publicados por la sociedad « Gea ».

⁂

El 11 de Marzo se cumplió el tercer aniversario de la muerte del doctor Cristóbal M. Hicken, sabio profesor cuya vida fué un ejemplo constante de estudio y dedicación a las ciencias naturales. Su nombre ha quedado unido a interesantes investigaciones sobre helechos argentinos, en cuyas descripciones y clasificación sistemática era un verdadero especialista.

Sus colecciones botánicas, se conceptúan las más importantes de Sud América. Fruto de sus trabajos fué la organización del Museo y Biblioteca « Darwinion », en el que reunió más de 10.000 libros de carácter científico, la mayor parte de ellos dedicados al estudio de la flora sudamericana, y cerca de 150.000 ejemplares de plantas debidamente clasificadas.

Actualmente el « Darwinion » es propiedad nacional, en virtud del legado hecho por Hicken y aceptado por el gobierno en Abril de 1934. Su nueva organización y funcionamiento como centro superior de cultura dedicado a investigaciones botánicas, está bajo la dirección de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

LOS SISTEMAS DE INECUACIONES LINEALES Y SUS APLICACIONES AL ESTUDIO DE LOS CUERPOS CONVEXOS

POR

FRANCISCO LA MENZA

RÉSUMÉ

Ce mémoire est une exposition ordonnée, la plus complète possible, des sistèmes des inéquations linéaires en commençant par leurs propriétés les plus simples, par raison d'unité.

Comme applications on étudie les polyèdres et regions polyédriques convexes de l'hyperespace, leur détermination et leur classification en types, au point de vue du nombre de faces (problème de J. STEINER).

Dans la deuxième partie, les inéquations modulaires, et, en général, les inéquations avec des coefficients variables, dépendants d'un ou de plusieurs paramètres, permettent d'étudier tous les corps convexes et de résoudre l'intéressant problème de l'approximation des fonctions par la combinaison linéaire des autres fonctions données.

Ces algorithmes, étendus a d'autres champs, sont les plus appropriés pour l'investigation de propriétés morphologiques de figures de l'espace et de beaucoup de propriétés topologiques.

El estudio de los poliedros convexos y, en general, de los cuerpos convexos del espacio ordinario y del espacio de cualquier número de dimensiones puede hacerse en forma analítica, mediante sistemas de inecuaciones lineales en número finito o no, que, como es fácil comprender, cuando son compatibles, representan regiones convexas limitadas o no, del espacio que se considere (1).

Por este camino, que creemos no ha sido explorado todavía (2),

(1) Cuando son poliédricas y limitadas suelen ser también llamadas *Polytopos;* véase en la *Enzyklopädie der Mathematischen Wissenschaften* en *Geometrie*, tomo III, el interesante artículo de ERNST STEINITZ: *Morphologie der Polyeder.*

(2) En la larga bibliografía que hemos consultado, respecto al estudio de los poliedros, no aparece ninguna idea del método aquí empleado.

hemos obtenido algunos resultados nuevos que, tal vez, sean de utilidad en todas esas interesantes cuestiones relativas, particularmente, a la *Morfología* y aún a la *Topología* de los poliedros. En cuanto a la morfología, no obstante los numerosos trabajos que sobre ella se han publicado, en especial para el espacio ordinario, puede afirmarse que se carece hasta hoy de resultados definitivos (1), y los que se poseen son bastante pocos, como lo hace notar, con justificada razón, HENRI LEBESGUE (2), el cual dice al respecto:

« *Euler a essayé d'etudier les polyèdres, ces êtres mathématiques connus depuis les Grecs et sur lesquels on ne sait à peu près rien dire d'autre que leur définition. Pour voir clair dans cet amas désordonné de figures, il faudrait les classer en familles homogènes et par suite s'occuper de la détermination des polyèdres* ».

Está, además, todavía sin resolver, para el espacio ordinario, el problema de J. STEINER que consiste en saber cuántos poliedros convexos *distintos* hay que tienen n caras (3).

En esta primera parte estudiamos los poliedros convexos del espacio de cualquier número de dimensiones: *segmentos,* para el de una dimensión; *polígonos convexos,* para el de dos dimensiones; *poliedros convexos ordinarios,* para el de tres dimensiones; *hiperpoliedros* o *polytopos convexos,* para el de más de tres dimensiones, y en general, toda región *poliédrica convexa.*

En los dos primeros capítulos se establecen las propiedades generales de los sistemas de inecuaciones lineales comenzando desde las más elementales; pues creemos útil hacer una exposición sistemática lo más completa posible de estas cuestiones tan poco estudiadas. En el Cap. III el concepto de *permanencia* de una matriz, introducido por nosotros por primera vez, permite obtener una representación biuní-

(1) Todas las publicaciones relativas a este asunto, toman como base para su estudio, el teorema de EULER, el cual expresa una propiedad de carácter topológico, pero no morfológico. Por tal motivo creemos nosotros que no puede dar resultados fecundos en el estudio morfológico de los poliedros. Por otra parte, dicho teorema es una condición necesaria, pero no suficiente, de existencia de un poliedro; esta es la razón por la cual, en todo este estudio, no se hace uso de él.

(2) Véase su trabajo: *Remarque sur les deux premiers démonstration du théorème d'Euler relatif aux polyèdres,* en el Bulletin de la Societé Mathématique de France, tomo 52, año 1924, pág. 317.

(3) Véase al respecto el artículo de M. BRÜCKNER: *Ueber die Anzahl* $\psi(n)$ *der Allgemeinen Vielfläche,* pág. 5. Atti del Congresso Internazionale dei matematici. Bologna, 3, 10, Settembre 1928 (VI). Tomo IV. N. Zanichelli. Bologna.

voca constructiva directa de cada tipo de poliedro, para un espacio de cualquier número de dimensiones.

En el Cap. IV se resuelve el problema fundamental de la clasificación, poniendo en claro qué debe entenderse por *poliedros convexos distintos* en el problema de STEINER más arriba mencionado; se demuestra un teorema análogo al teorema métrico de CAUCHY para el espacio ordinario, válido aquí para un espacio de cualquier número de dimensiones y se pone en claro la verdadera naturaleza combinatoria del problema de STEINER, el cual puede considerarse resuelto aún para el hiperespacio, porque enseñamos a obtener efectivamente todos los hiperpoliedros convexos de un dado número de caras y a separar de éstos los que tienen la misma forma, quedando, solamente los distintos entre sí (1).

Esto era precisamente lo que exigía A. CAYLEY cuando, refiriéndose al problema de STEINER decía:

« I consider that the problem is to find the different polyhedra rather than to count them ».

El ideal de la solución completa del problema de STEINER es obtener la función $\psi(n)$ (2) que da el número de poliedros convexos distintos, de n caras, sin necesidad de construírlos efectivamente. Creemos que para el espacio ordinario y para el caso trigonal, será posible resolver la cuestión y, tal vez, en un próximo trabajo, nos ocuparemos solamente de ella. Para el hiperespacio la dificultad es mayor.

Damos, finalmente una extensión muy general del concepto de figura convexa.

En la segunda parte, estudiaremos los sistemas funcionales de inecuaciones lineales, las inecuaciones modulares y sistemas de éstas. Veremos que tienen interesantes aplicaciones en las cuestiones de convexidad y de aproximación de funciones mediante combinación lineal de funciones previamente dadas, tanto en el campo real como en el campo complejo (3).

(1) Esta cuestión está resuelta para el espacio ordinario en cierta forma que diremos *recurrente*, en el sentido de que mediante unas construcciones fundamentales, se deducen sucesivamente, del tetraedro!!. Véase al respecto la importante obra del Dr. MAX BRÜCKNER: *Vielecke und Vielfläche 'Theorie und Geschichte*, pág. 78. Leipzig, 1900, B. G. Teubner.

(2) Véase la comunicación de M. BRÜCKNER al Congreso Matemático de Bologna del año 1928, ya citada.

(3) Un estudio bastante sistemático de otros tipos de desigualdades puede verse en la reciente obra *Inequalities* de G. H. HARDY, J. E. LITTLEWOOD y G. POLYA. Cambridge at the University Press. 1934.

CAPITULO I

§ 1.—SISTEMAS DE INECUACIONES LINEALES [1]

1. **Definiciones y notaciones.** — Por la analogía, en parte, de estos sistemas, con los sistemas de ecuaciones lineales, utilizaremos expresiones análogas para expresar hechos parecidos. Está demás indicar que todo lo que sigue se refiere al campo real, únicamente. Diremos que un sistema de inecuaciones lineales es *compatible* cuando admite alguna solución, *incompatible,* en caso contrario.

Dos sistemas que tienen las mismas soluciones, se llamarán *equivalentes;* ellos representan la misma región del espacio que se considere. En virtud de las leyes de monotonía, resulta inmediato que:

I. — *Si se suman o restan expresiones enteras a los dos miembros de una inecuación, o si se multiplican o dividen por números positivos, o si se multiplican o dividen por números negativos y se invierte, al mismo tiempo, el sentido de la inecuación, la que resulta, es equivalente a la inecuación dada.*

Dado un sistema cualquiera de inecuaciones lineales, multiplicando por la unidad negativa las inecuaciones negativas que contiene e invirtiéndolas, se obtiene un sistema equivalente al sistema dado cuyas inecuaciones tienen todas el sentido *positivo.*

Un sistema que tiene todas sus inecuaciones de sentido positivo, lo llamaremos *sistema normal.* Escribiremos todas las inecuaciones de un sistema normal en la forma *reducida*, es decir, pasando todos sus términos al primer miembro de la inecuación, el cual se llamará *polinomio de la inecuación.*

En virtud de ésto, bastará estudiar solamente los sistemas normales, a los cuales nos referiremos en todo lo que sigue y, que a veces, para abreviar, los designaremos con la palabra *Sistema.*

En virtud de las mismas leyes de monotonía, se tiene que:

II. — *Todo sistema* S′ *formado por combinaciones lineales con números no negativos de las inecuaciones de otro sistema* S, *es equivalente a éste.*

Si en un sistema dado de m inecuaciones se anulan sucesivamente, *uno, dos,* ..., $s \leqq m$ polinomios, conservando las demás inecuaciones,

(1) Un resumen de esto ha sido publicado en el tomo IV, pág. 199, del *Congresso Internazionale dei Matematici*, obra citada.

habremos formado sistemas que contienen ecuaciones e inecuaciones, o solamente ecuaciones, y que llamaremos *sistemas subordinados* del sistema dado, de 1^o, 2^o, ..., s^o orden, respectivamente.

Un sistema se llama *parcial* o parte propia de otro, si está formado solamente por inecuaciones de aquél, pero no por todas. Son inmediatas las propiedades siguientes:

III. — *Un sistema parcial tiene todas las soluciones del sistema total.*

IV. — *Sistemas parciales de sistemas compatibles, son también compatibles.*

Los polinomios lineales que forman los primeros miembros de las inecuaciones de un sistema:

$$\sum_{j=1}^{j=n} a_{ij}\, x_j + c_i > 0\,, \qquad (i = 1, 2 \ldots m), \qquad [1.1]$$

los indicaremos, para abreviar, con la notación $P_i[x]$.

Matriz de un sistema, es la matriz formada con los coeficientes a_{ij}, de sus incógnitas x_j. *Matriz ampliada*, M_h, *del sistema*, es esta misma matriz a la cual se le ha agregado la columna de términos independientes, c_i, del sistema. La *característica*, h, de la matriz del sistema, es la *característica del sistema*. El número n, de incógnitas, es la *dimensión* del sistema y la diferencia, n-h, es su *grado de indeterminación*.

Es inmediato que

V. — *Si* h *es la característica de un sistema* S, *la característica de todo sistema parcial de* S, *no supera a* h.

Si S_1, es un sistema subordinado de orden $s \leqq m$ de [1.1], llamaremos *característica subordinada* del sistema S_1, a la característica, $k \leqq h$, del sistema de las s ecuaciones de S_1.

Es claro que resolviendo este sistema parcial de las s ecuaciones de S_1, se lograrán expresar k incógnitas en función de las restantes n-k no principales, en dicho sistema, con lo cual quedarán en S_1 solamente n-k incógnitas independientes. Esta diferencia n-k es la *dimensión* del sistema subordinado de orden $s \leqq m$ de [1.1].

Dos sistemas se llaman *opuestos* si sus matrices ampliadas son opuestas, es decir, si son de la forma

$$\| a_{ij}\,, c_i \| \qquad \text{y} \qquad \| -a_{ij}\,, -c_i \|.$$

Por razones de comodidad, indicaremos abreviadamente un sistema con la notación $S_h\ (m, n)$, poniendo en evidencia su característica h, su número m, de inecuaciones y su dimensión n. Cuando ésto no sea necesario, se indicará con $S\ (m, n)$ o S, simplemente. Los determinantes de orden h, de la matriz del sistema, orlados con los términos independientes y cada una de las filas restantes, si las hay, se llaman *determinantes orlados del sistema.* Son de orden $h + 1$.

Como en toda esta teoría, frecuentemente será preciso poner en evidencia las filas de la matriz que forman sus determinantes; los de orden h, formados con las filas $a_1, a_2, \ldots, a_h$, los indicaremos con la notación

$$(a_1\ a_2\ \ldots\ a_h)\ ,$$

y su orlado con la última columna de la matriz ampliada y la fila a_r, análogamente, con la notación

$$(a_1\ a_2\ \ldots\ a_h\ a_r)$$

que es un determinante de orden $h + 1$ y que por esto no podrá ser confundido con uno de orden h.

Un sistema, se llama *homogéneo,* cuando todas sus inecuaciones son homogéneas.

2. **Sistemas compatibles.** — La existencia de sistemas, $S_h\ (m, n)$, compatibles, es inmediata.

Por ejemplo el $S_3(4,3)$ siguiente:

$$\begin{cases} x > 0 \\ y > 0 \\ z > 0 \\ -x - y - z + 1 > 0 \end{cases}$$

Es compatible. Todas sus soluciones son los puntos interiores al tetraedro de vértices

$$(1, 0, 0)\ ;\ (0, 1, 0)\ ;\ (0, 0, 1)\ ;\ (0, 0, 0).$$

Vamos a establecer algunas de sus propiedades fundamentales.

I. — *Todo sistema compatible tiene infinidad de soluciones independientes.*

Sea el sistema [1.1] y x^0 una solución del mismo. Mediante la sustitución

$$x_j = x_j^0 - x_j' \qquad (j = 1, 2 \ldots, n) \qquad [2.1]$$

en los polinomios $P_i[x]$ de [1.1], resulta

$$P_i\ [x^0] - (a_{i1}\ x_1' + \ldots + a_{ij}\ x_j' + \ldots + a_{in}\ x_n') > 0. \qquad (i = 1, 2, \ldots, m).$$

Sea ahora, $P_\mu [x^0]$ el valor que no supera a ninguno de los $P_i [x^0]$ y M, un número positivo mayor que el valor absoluto de los coeficientes de todos los polinomios del sistema. El conjunto de valores independientes (1) x_j de [2.1] tales que sea

$$P_\mu [x^0] > M \sum_{j=1}^{j=n} | x_j' |$$

satisface también al sistema, puesto que se tiene:

$$P_i [x^0] - \sum_{j=1}^{j=n} (a_{ij} x_j') > P_\mu [x^0] - M \sum_{j=1}^{j=n} | x_j' | > 0. \qquad [2.2]$$

$(i = 1, 2, 3, \ldots, m).$

II. — *Si* $[x^0]$ *y* $[x^1]$ *son soluciones de un sistema, todos los valores* $[x]$ *del intervalo* $[x^0, x^1]$ *son también soluciones del sistema,* pues mediante la sustitución

$$x_j = x_j^0 + \lambda (x_j^1 - x_j^0) \qquad [2.3]$$

$(j = 1, 2, \ldots, n),$

en los polinomios de [1.1] resulta:

$$P_i [x] = P_i [x^0] + \lambda P_i [x^1] - \lambda P_i [x^0],$$

expresión positiva para $\lambda = 0$ y $\lambda = 1$ y, para todo $0 < \lambda < 1$, es siempre

$$\lambda P_i [x^0] < P_i [x^0].$$

Luego

$$P_i [x] > 0,$$

para todo

$$0 \leqq \lambda \leqq 1$$

$(i = 1, 2, \ldots, m).$

Esta propiedad la expresaremos diciendo que el conjunto de sus soluciones es *convexo.*

(1) Véase E. BERTINI: *Introduzione alla Geometria Proiettiva degli iperspazi.* Giuseppe Principato Messina. 2ª edición, 1923, pág. 3 y sig.

Es fácil probar también que:

III. — *Si* $[x^1]$ *es solución de un sistema subordinado de cualquier orden de un sistema dado y* $[x^0]$ *es una solución del sistema, son también soluciones del sistema todas las del intervalo semiabierto por la derecha,* $[x^0, x^1]$.

En efectoo, mediante la sustitución [2.3], en los polinomios de [1.1] indicando con P_s aquellos que se anulan para $[x^1]$, $(s = 1, 2, \ldots, k \leqq m)$ y con P_i, los restantes, si los hay, que se conservan positivos, tendremos:

$$\begin{cases} P_s[x^0] - \lambda P_s[x^0] > 0 \\ P_i[x^0] + \lambda P_i[x^1] - \lambda P_i[x^0] > 0 \end{cases} , \quad \begin{matrix} (s = 1, 2, \ldots, k \leqq m) \\ (i = k+1, k+2, \ldots, m) \end{matrix}$$

sistema que se verifica para todo λ que cumpla la condición:

$$0 \leqq \lambda < 1 .$$

En virtud de esta propiedad, las soluciones de los sistemas subordinados de un sistema dado se pueden considerar como *soluciones límites* de éste, porque el sistema tiene soluciones *tan próximas a ellas como se quiera.*

3. **Sistemas irreducibles.** — Puede suceder que un sistema tenga inecuaciones *sobrantes,* es decir, inecuaciones que pueden suprimirse sin alterar sus soluciones. Cuando un sistema carece de inecuaciones sobrantes, diremos que es *irreducible.* Demostraremos que:

I). *Si un sistema S, compatible, tiene un polinomio, ninguno de cuyos ceros satisface al sistema parcial S', formado por los demás polinomios, este sistema es equivalente al dado. La inecuación correspondiente a dicho polinomio es sobrante.*

En efecto, toda solución $[x^1]$ del sistema S es también solución, (1, III), del S'. Recíprocamente, probaremos que toda solución $[x^2]$ de S' es también de S. Sea $P_r[x]$, el polinomio de S cuyos ceros no satisfacen a S'. Si para $[x^2]$ fuese $P_r[x^2] < 0$, tendría $P_r[x]$ un cero $[x^0]$ en el intervalo $[x^1, x^2]$; pero este cero de $P_r[x]$ sería también (2, II), solución de S', contra lo supuesto, luego es $P_r[x^2] > 0$.

Esta propiedad de los polinomios lineales que hemos supuesto para $P_r(x)$ puede establecerse independientemente de la continuidad, como sigue:

Si para $[x^0]$ y $[x^1]$ es Sg. $P[x^0] \neq$ Sg. $P[x^1]$, indicando con Sg. $P[x]$ el *signo* de $P[x]$, mediante la sustitución [2.3] en el polinomio $P[x]$, se tiene

$$P[x] = P[x^0] + \lambda\,(P[x^1] - P[x^0])\,;$$

para

$$\lambda = \frac{P[x^0]}{P[x^0] - P[x^1]}$$

evidentemente mayor que cero y menor que 1, resulta $P[x] = 0$.

Recíproco.

II). *Si un sistema compatible S, es equivalente a otro sistema S', parcial del primero, ningún cero de los polinomios de S, que no son de S', satisfacen al sistema S'.*

Si un cero de tales polinomios satisficiese al S', éste tendría una solución distinta de las del sistema S, y entonces ellos no serían equivalentes.

En resumen:

III). *La condición necesaria y suficiente para que una inecuación sea sobrante en un sistema compatible, es que ninguno de los ceros del correspodiente polinomio, satisfaga a las demás inecuaciones del sistema.*

Obs.: Esta propiedad permitirá referirnos a sistemas irreductibles. Más adelante daremos criterios para la reducción efectiva de sistemas.

Las inecuaciones de un sistema irreducible y sus correspondientes polinomios se dirán, respectivamente, *inecuaciones principales* y *polinomios principales* del sistema.

IV). *El sistema formado por constantes positivas y cualquier número de inecuaciones, es reducible solamente al de éstas,* pues aquéllas carecen de ceros.

En particular:

V). *El sistema formado por cualquier número de constantes positivas se verifica idénticamente.*

Recíprocamente:

VI). *Todo sistema que se verifica idénticamente, se reduce a constantes positivas,* pues basta observar que, en virtud de (1, III), todas sus inecuaciones se verifican también idénticamente. Si hubiera en el sistema una inecuación cuyo polinomio no se redujese a una constante positiva, como la inecuación opuesta siempre tiene solución, el sistema dado no se verificaría idénticamente.

Estos sistemas que, en consecuencia, (3, III), carecen de inecuaciones principales, los llamaremos *sistemas idénticos*. Es claro que:

VII). *Todo sistema idéntico tiene dimensión nula y, por lo tanto,* (1), *característica nula.*

Un sistema compatible no idéntico puede reducirse, a lo sumo, a una sola inecuación.

En todo lo que sigue, cuando hablemos de sistemas, sin otra especificación, excluiremos el caso trivial de los *sistemas idénticos,* por lo tanto, consideraremos sistemas cuyas matrices tienen, por lo menos, características $h \leqq 1$.

Establezcamos, finalmente, el teorema fundamental de la equivalencia entre dos sistemas compatibles:

VIII). *La condición necesaria y suficiente para que dos sistemas compatibles (no idénticos), sean equivalentes, es que a cada inecuación en uno de ellos, corresponda una inecuación en el otro que difiera de aquélla en un factor positivo arbitrario.*

La condición es necesaria. En efecto, sean S y S' los sistemas, puesto que no son idénticos, tienen, (VI), inecuaciones principales. Sea $[x^0]$ una solución común y $[x^1]$ un cero de un polinomio principal $P_r[x]$ de S. Este sistema se verifica, (2, III), para todo x tal que sea

$$x_j = x_j^0 + \lambda\,(x_j^1 - x_j^0) \quad \therefore \quad 0 \leqq \lambda < 1. \qquad (j = 1, 2, 3, \ldots, n).$$

Si x^1 no fuese cero de ningún polinomio de S', como tampoco puede ser solución de S' porque no es de S, habría, en S', polinomios que tendrían necesariamente signo negativo para $x = x^1$. Todos ellos, (I), tendrían un cero en el intervalo $(x^0\ ,\ x^1)$.

Sea λ_μ, el menor valor que corresponde a tales ceros, pues son en número finito. Para

$$0 \leqq \lambda < \lambda_\mu < 1\,,$$

resultan soluciones de S', pero él no tiene soluciones para

$$\lambda_\mu \leqq \lambda < 1\,,$$

en cambio, las tiene S, lo cual no es posible. Luego es también un cero de algún polinomio $P_s'[x]$ de S'. Pero esto significa que, x^1, es solución de los sistemas subordinados de S y S' en los cuales son nulos los polinomios P_r y P_s', respectivamente. Pero (2, I), hay infinitas soluciones independientes, es decir que estos dos polino-

mios tienen infinitos ceros comunes, sus coeficientes y términos independientes, son, pues, proporcionales, y, como ellos son positivos para $[x^0]$, dicha razón es positiva.

De que la condición es suficiente, es inmediato.

Dos sistemas *idénticos cualesquiera* se considerarán siempre equivalentes.

4. **Compatibilidad.** — Vamos a estudiar, ahora, las condiciones necesarias y suficientes que caracterizan la compatibilidad de los sistemas normales.

I). *En todo sistema no idéntico compatible hay, por lo menos, un sistema subordinado de primer orden, también compatible.*

Si el sistema se reduce a una sola inecuación, el teorema es cierto porque todo polinomio lineal, distinto de una constante, tiene por lo menos, un cero. Supongamos que consta de más de una inecuación; en virtud de (3, III), podemos suponerlo irreducible. Consideremos un cero de uno cualquiera de sus polinomios. Si este cero hace positivos a todos los demás, el teorema está demostrado. Si anula a todos, esto no puede suceder para n, o para $n-1$ ceros independientes de dicho polinomio, según que no sea o sea homogéneo, (pues suponemos un sistema n-dimensional), porque, en tal caso, los coeficientes de todos ellos, como también sus términos independientes, serían proporcionales a los del polinomio y el sistema sería reducible (1, II), a la única inecuación correspondiente al polinomio considerado. Por la misma razón, tampoco puede suceder que haya algún polinomio que tenga infinitos ceros independientes que hagan positivos a unos y nulos a otros. En resumen hay algún cero de cada polinomio del sistema, que hace positivos a unos y negativos a otros, a lo sumo. Sea P_1 el polinomio y $[x^1]$ dicho cero. Puesto que el sistema es compatible, sea $[x^0]$ una solución. En el interior del intervalo (x^0, x^1), se anulan todos los que son negativos para x^1, (3, I), mientras siguen siendo positivos los restantes (2, III). Entre los valores λ de [2.3], para los cuales se anulan los mencionados polinomios, hay uno mínimo λ_μ, no nulo, por tratarse de un número finito. En consecuencia, entre los valores del intervalo considerado, en que es

$$0 \leqq \lambda < \lambda_\mu ,$$

hay un cero del mencionado polinomio que hace positivos a todos

los demás del sistema. Es decir, el sistema dado tiene un sistema subordinado de primer orden también compatible.

Recíprocamente:

II). *Si en un sistema, existe un sistema subordinado de primer orden compatible, el sistema dado también es compatible.*

Sea $[x^0]$ una solución del sistema subordinado de primer orden del sistema dado en el cual sea $P_1(x) = 0$; tendremos:

$$\begin{cases} P_1\,[x^0] = 0 \\ P_i\,[x^0] > 0 \qquad (i = 2, 3, \ldots, m). \end{cases}$$

Mediante la sustitución [2.1] en las expresiones [1.1] y teniendo en cuenta las precedentes resulta:

$$\begin{cases} -\,(a_{11}\,x_1' + \ldots + a_{1n}\,x_n') > 0 \\ P_i\,[x^0] - (a_{1i}\,x_1' + \ldots + a_{in}\,x_n') > 0. \qquad (i = 2, 3, \ldots, m) \end{cases} \qquad [4.1]$$

Sistema siempre posible de satisfacer. En efecto, sea $P_\mu[x^0]$ el valor no mayor entre los $P_i[x^0]$ y M un número positivo mayor que el valor absoluto de los coeficientes $a_{i1}, a_{i2}, \ldots, a_{in}$, de todos los polinomios, $(i = 2, 3, \ldots, m)$. El sistema [4.1] se reduce a lo sumo, en virtud de las relaciones [2.2], al sistema de las dos inecuaciones:

$$\begin{cases} -\,(a_{11}\,x_1' + \ldots + a_{1n}\,x_n') > 0 \\ P_\mu\,[x^0] - M \sum_{j=1}^{j=n} |\,x_j'\,| > 0\,, \end{cases}$$

que se resuelve a su vez, inmediatamente. Por ejemplo, si es $a_{11} \neq 0$, lo cual siempre es lícito suponer, la primera inecuación se satisface poniendo

$$\text{Sg. } x_1' = -\,\text{Sg. } a_{11} \quad , \quad x_2' = x_3' = \ldots = x_n' = 0\,,$$

y en la segunda, tomando

$$|\,x_1'\,| < \frac{P_\mu\,[x^0]}{M} > 0\,.$$

La proposición queda, pues, demostrada.

III) *En todo $S_h(m\,,n)$ compatible de características $h \geqq 1$, hay, por lo menos, un sistema subordinado compatible de orden no infe-*

rior a h, si los determinantes de orden $h+1$ de su matriz ampliada, no son todos nulos, o no existen, y de orden no inferior a $h-1$, si dichos determinantes son todos nulos, y recíprocamente.

Sea [1.1] el sistema dado. Hay en él (I), un sistema subordinado compatible que es, por lo menos, de primer orden. Sea

$$\begin{cases} P_1[x] = 0 \\ P_i[x] > 0 \qquad (i = 2, 3, \ldots, m) \end{cases}$$

dicho sistema. Como no todos los coeficientes a_{1j}, en P_1, son nulos, de lo contrario carecería de ceros y el sistema no sería irreducible, sea $a_{11} \neq 0$.

El sistema precedente se puede escribir

$$\begin{cases} x_1 = R_1(x_2, \ldots, x_n) \\ P_{i2}(x_2, \ldots, x_n) > 0\,, \end{cases}$$

siendo R_1 y P_{i2} polinomios lineales con una variable menos.

Aplicando a este último sistema, P_{i2}, de inecuaciones, también compatible, el mismo teorema, después de h procesos análogos si los determinantes de orden $h+1$ de su matriz ampliada, no son todos nulos, o no existen, o después de $h-1$, si son todos nulos, se encuentran, respectivamente, h o $h-1$ polinomios, por lo menos, que cumplen la condición, porque tal proceso no es otra cosa que la solución del sistema

$$\begin{cases} P_1 = 0 \\ \cdots\cdots\cdots \\ P_s = 0 \\ P_{s+1} > 0 \\ \cdots\cdots\cdots \\ P_m > 0\,. \end{cases} \qquad \begin{array}{l} s \geqq h \text{ en el primer caso,} \\ s \geqq h-1 \text{ en el segundo,} \\ s \leqq m, \text{ en ambos casos.} \end{array}$$

En cuanto al recíproco, es inmediato, pues si algún sistema subordinado de orden h o de orden $h-1$ es compatible, en virtud de [II], el sistema también es compatible. En ambos casos, repitiendo el proceso de cálculo efectivo de las soluciones del sistema, como en el teorema directo, resulta que, en el primero, no pue-

den ser todos nulos los determinantes de orden $h+1$, de la matriz ampliada del sistema, o bien no existen, de lo contrario el cero común a dichos h polinomios, no satisfaría a los demás. Análogamente, en el segundo caso, deben ser todos nulos los determinantes de orden $h+1$ de la matriz ampliada, de lo contrario, existiría algún sistema subordinado compatible de orden h, contra lo supuesto.

Obs.: Los teoremas (I) y (II), directo y recíproco, dan la condición necesaria y suficiente de compatibilidad de un $S_h(m\,,n)$. Pero del teorema (III) deduciremos un criterio práctico que permitirá reconocer esta compatibilidad, mediante ciertas relaciones de signo entre los determinantes de su matriz.

Indicando con X_i, una indeterminada no negativa, que llamaremos *variable auxiliar* correspondiente al polinomio P_i, podemos escribir todo $S(m\,,n)$ en la forma

$$\sum_{j=1}^{j=n} a_{ij}\,x_j + c_i = X_i \qquad (i = 1, 2, \ldots, m) \qquad [4.2]$$

que, considerado como un sistema de ecuaciones de incógnitas x, tiene la misma característica que el sistema dado. A este sistema lo llamaremos *sistema de ecuaciones adjunto* del sistema de inecuaciones dado, o simplemente, sistema *adjunto.*

IV) *El sistema adjunto,* [4.2], *de ecuaciones, y el* $S(m\,,n)$ *correspondiente, son simultáneamente compatibles o simultáneamente incompatibles.*

Estudiaremos, por lo tanto, la compatibilidad del sistema dado mediante la de su sistema adjunto. Habrá que distinguir dos casos:

a) *Si la característica h del sistema, es igual al número de inecuaciones,* el problema es trivial, pues se reduce a la solución del sistema [4.2], obteniéndose las incógnitas x en función de las $n-h$ incógnitas no principales arbitrarias y de las m variables auxiliares X_i, también arbitrarias pero no negativas. El sistema, en este caso, es *simpre compatible.*

b) *La característica h, del sistema, es menor que el número de sus inecuaciones.*

En este caso, elijamos, en el sistema adjunto, [4.2], h incógnitas principales y pasemos todas las demás al segundo miembro. En virtud del teorema de Rouché-Frobenius, obtendremos las relaciones

a las cuales deben satisfacer las variables auxiliares, X_i, que resuelven la cuestión. Se tiene así:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & \dots & a_{1h} & X_1 & -c_1 & +Q_1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{h1} & \dots & a_{hh} & X_h & -c_h & +Q_h \\ a_{h+r,1} & \dots & a_{h+r,h} & X_{h+r} & -c_{h+r} & +Q_{h+r} \end{vmatrix} = 0 ; \qquad (r = 1, 2, \dots m-h),$$

donde $Q_1, Q_2, \dots, Q_h, \dots, Q_{h+r}, \dots$ son polinomios lineales homogéneos de las incógnitas no principales del sistema.

Recordando que todos los determinantes de orden $h+1$, de la matriz del sistema son nulos, pues ella tiene, por hipótesis, característica h, resulta:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & \dots & a_{1h} & X_1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{h1} & \dots & a_{hh} & X_h \\ a_{h+r,1} & \dots & a_{h+r,h} & X_{h+r} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11} & \dots & a_{1h} & c_1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{h1} & \dots & a_{hh} & c_h \\ a_{h+r,1} & \dots & a_{h+r,h} & c_{h+r} \end{vmatrix} .$$

Llamaremos *matriz principal* del sistema a la formada por los coeficientes de las h incógnitas principales.

Desarrollando estos determinantes respecto de la última columna, indicando con α_{ri} el adjunto del elemento, en esta columna, que ocupa la fila de rango i, relativo al determinante orlado con la fila de rango $h+r$; con Δ_r este orlado, es decir, el del segundo miembro de la precedente expresión, y con δ el primer determinante de la matriz de orden h, no nulo, se tendrá

$$\delta X_{h+r} + \alpha_{rh} X_h + \dots + \alpha_{r1} X_1 = \Delta_r . \qquad (r = 1, 2, \dots m-h) \qquad [4.3]$$

Sistema de $m-h$ ecuaciones en las variables auxiliares, X_i, que llamaremos *resolvente del sistema dado relativo al determinante* δ.

En el caso *a*) y en el de los sistemas idénticos, llamaremos *resolvente del sistema* a su correspondiente sistema *adjunto*. Para distinguirlos, diremos *resolventes propios*, a los del caso *b*) y *resolventes impropios*, a los otros.

Si δ es el determinante (no nulo) de orden h, indicaremos brevemente el correspondiente resolvente propio, o impropio, cuando se trate de sistemas no idénticos, con la notación $R_h(\delta)$.

Las variables auxiliares que corresponden a las filas de un determinante δ, de un resolvente $R_h(\delta)$, se llamarán *variables auxiliares paramétricas de* $R_h(\delta)$, cuyo número es, precisamente, h, como lo prueba la ecuación [4.3], es decir, igual a la característica del sistema.

Finalmente, el sistema [4.3] es, en realidad, un sistema compuesto de m inecuaciones $X_i \geqq 0$, y de $m - h$ ecuaciones. La *matriz* de un sistema resolvente propio está formada por los determinantes δ y α_{rj} de orden h; su *matriz ampliada,* es esta misma matriz completada con una última columna cuyos elementos son todos los determinantes orlados del determinante δ.

Probemos ahora que:

V) *La condición necesaria y suficiente para que un* $S_h(m, n)$, *de característica* $h < m$, *sea compatible, es que algún determinante* δ, *de orden* h, *de su matriz, tenga el mismo signo que todos sus orlados, y si algunos o todos éstos son nulos, la condición es que exista por lo menos una columna de la matriz de su resolvente respecto de* δ, *cuyos determinantes no nulos de orden* h *tengan signo opuesto a* δ.

La condición es *necesaria.* En efecto, si el sistema es compatible hay en él, (III), por lo menos, un sistema subordinado compatible de orden h o de orden $h - 1$, según el caso. Si es $h = 1$, resulta demostrado en virtud de (I). Si es $h > 1$, considerando los h o $h - 1$ polinomios en cuestión que tienen ceros comunes, los cuales satisfacen a todas las demás inecuaciones de $S_h(m, n)$, tomando un resolvente del sistema cuyas variables auxiliares paramétricas sean, en [4.2], los correspondientes a dichos polinomios, e indicando con δ el determinante no nulo de orden h, formado, en el primer caso, con los coeficientes de las incógnitas principales de estos h polinomios principales y, en el segundo, con los $h - 1$ principales y los de cualquier otro polinomio del sistema con tal que δ no resulte nulo, el cual existe siempre porque la característica del sistema es h, por hipótesis, tendremos un resolvente de la forma [4.3]. Si todos los orlados Δ_r de δ, son distintos de cero, como para

$$X_1 = X_2 = \ldots = X_h = 0$$

es, (III), $X_{h+r} > 0$, para todo $(r = 1, 2, \ldots, m - h)$,

resulta, en [4.3],

$$\delta X_{h+r} = \Delta_r$$

luego:

$$\text{Sg. } \delta = \text{Sg. } \Delta_r .$$

Si todos los orlados Δ_r, son nulos, para algún cero común a $h-1$ polinomios principales, es también, (III), $X_{h+r} > 0$, de donde, de [4.3], resulta

$$\text{Sg. } \delta = -\text{Sg. } \alpha_{rj}, \qquad (r = 1, 2, \ldots, m-h)$$

siendo X_j la variable auxiliar correspondiente al polinomio que no forma parte, en [4.3], de los $h-1$ polinomios principales nulos. Es claro que, si en este caso, todos los determinantes α_{rj} fuesen nulos, el sistema se reduciría o bien a los h polinomios de las filas de δ, y entonces se vuelve al caso *a*), o bien resultaría necesariamente también $\delta = 0$, contra lo supuesto.

En resumen, la primera posibilidad puede suceder solamente cuando sean homogéneas las restantes $m-h$ inecuaciones del $S_h(m, n)$ dado, que no corresponden a las filas de δ. Si una de ellas no lo es, entonces no todos los α_{rj} pueden ser nulos.

Finalmente, si solo son nulos algunos orlados Δ_r y otros no, algún cero común a $h-1$ polinomios principales satisface a las demás inecuaciones y por lo tanto, en las ecuaciones [4.3], cuyo segundo miembro es nulo, se tendrá

$$\text{Sg. } \delta = -\text{Sg. } \alpha_{sj}$$

para todos los s, tales que

$$\Delta_s = 0 ,$$

y para el cero común a los h polinomios principales, resultará, como en el primer caso,

$$\text{Sg. } \delta = \text{Sg. } \Delta_r ,$$

en todas las ecuaciones de [4.3], cuyo segundo miembro, Δ_r, sea distinto de cero.

La condición es también *suficiente*. Pues, escribiendo las ecuaciones [4.3] en la forma

$$\delta X_{h+r} = \Delta_r - (\alpha_{rh} X_h + \ldots + \alpha_{r1} X_1) \qquad (r = 1, 2, \ldots, m-h) \qquad [4.4]$$

resulta:

Si los Δ_r son todos diferentes de cero, siendo por hipótesis, para todo $(r = 1, 2, \ldots m - h)$,

$$\text{Sg. } \delta = \text{Sg. } \Delta_r ,$$

existen valores positivos suficientemente pequeños de las variables auxiliares paramétricas arbitrarias $X_1, X_2, \ldots, X_h$, para los cuales el segundo miembro de [4.4] toma el signo de su primer término, y por lo tanto resulta, también

$$X_{h+r} > 0 .$$

Si todos, o solamente algunos de los determinantes Δ_r, orlados, son nulos, siendo, por hipótesis, en las ecuaciones del resolvente donde se tenga

$$\Delta_s = 0$$

$$\text{Sg. } \delta = - \text{Sg. } \alpha_{sj} ,$$

para valores positivos arbitrarios de las restantes $h - 1$ variables auxiliares X_i, el segundo miembro de [4.4] tiene el signo de su primer término, luego eligiendo convenientemente los valores positivos de la otra incógnita X_j, lo cual siempre es posible porque es arbitraria, resultará también

$$X_{r+h} > 0 . \qquad (r = 1, 2, \ldots, m - h).$$

Por consiguiente, el sistema es compatible. A todo determinante que cumple las condiciones precedenes, lo llamaremos *determinante principal del sistema*, conservando esta misma denominación también en el caso *a*), para todo δ no nulo, puesto que en este caso el sistema es siempre compatible. Finalmente, como todo sistema idéntico es compatible y tiene, como matriz de sus coeficientes, cualquier matriz *nula*, diremos que todo determinante (nulo) de su matriz, es también un *determinante principal* del sistema.

Resulta inmediato que:

VI) *Todo sistema parcial de un* $S_h(m, n)$ *que contiene a las inecuaciones correspondientes a las filas de un determinante principal* δ *del sistema, tiene este mismo determinante principal* δ.

Como todo sistema $S_h(m, n)$ de característica h, tiene, a lo sumo $\binom{m}{h}$ resolventes propios, puede que no todos ellos satisfagan a las condiciones del teorema anterior, (V), llamaremos *resolventes principales del sistema,* a los que las cumplen.

Así por ejemplo, el siguiente sistema normal el cual tiene $h = 2$, $m = 4$; $\binom{m}{h} = 6$ resolventes; sólo los formados por los siguientes determinantes principales: (12); (24); (43); (31), cumplen las condiciones mencionadas. Los otros no.

$$\left\{\begin{array}{ll} 1) & \ldots\ldots\ldots\ldots x > 0 \\ 2) & \ldots\ldots\ldots\ldots y > 0 \\ 3) & \ldots\ldots -x - y + 1 > 0 \\ 4) & \ldots\ldots -2x + y + 1 > 0. \end{array}\right.$$

En cuanto a los impropios resulta de (*a*) y de (3, VI) que:

VII) *Todo resolvente impropio es principal.*

La [4.3] prueba que un resolvente propio de un $S_h(m, n)$ contiene como coeficientes de sus ecuaciones,

$$N = h\,(m - h) + 1$$

determinantes de orden h de toda matriz principal del sistema.

Veremos, más adelante, que ellos son todos los determinantes independientes de orden h que en ella existen. La condición de compatibilidad del sistema, puede enunciarse ahora, brevemente, de este modo:

VIII) *Condición necesaria y suficiente para que un $S_h(m, n)$ sea compatible, es que admita, por lo menos, un resolvente principal.*

Notemos, finalmente, que esta condición equivale también a la siguiente:

IX) *La condición necesaria y suficiente para que un $S_h(m, n)$ sea compatible, es que todas las soluciones de sus sistemas subordinados compatibles de orden h, que no contienen a un polinomio P_i, de S, satisfagan a la correspondiente inecuación de éste, cuando no todos los determinantes de orden $h + 1$ de S son nulos; si son todos nulos, la condición es que la satisfagan todas las soluciones de sus sistemas subordinados compatibles de orden $h - 1$*; pues basta considerar todos los resolventes de $S_h(m, n)$ que no contienen, entre sus h variables auxiliares paramétricas, la correspondiente al polinomio P_i.

Resulta también que

X) *Todo sistema parcial de un $S_h(m, n)$, formado por s polinomios cuyas s filas forman parte del determinante* δ, *de un resolvente principal del sistema $S_h(m, n)$, tiene característica igual a s;* de lo contrario el determinante δ de dicho resolvente principal sería nulo.

§ 2. — APLICACIONES GEOMETRICAS

5. **Significado geométrico de un $S_h(m, n)$. Sistemas correlativos.** — Si las n variables x_j, de un sistema compatible $S_h(m, n)$, se interpretan como coordenadas cartesianas de un espacio euclídeo n-dimensional E_n, espacio de $S_h(m, n)$, se obtiene en E_n una región convexa, como resulta de la propiedad demostrada en (2, II), que llamaremos *región poliédrica convexa n-dimensional* del espacio E_n correspondiente al sistema $S_h(m, n)$. Esta región está *limitada*, en virtud de (2, III), por las regiones convexas que representan, en E_n, todos los sistemas subordinados compatibles del sistema dado, que se llama *contorno* de la región, el cual está constituído por *vértices, aristas, caras*, etc. Los hiperplanos que la definen, se llamarán, por esta razón, *hiperplanos límites de la región.* Se llamará *región completada* (1), al conjunto de puntos interiores más los del contorno (2).

Consideremos, ahora, las inecuaciones del sistema, escritas en coordenadas cartesianas homogéneas agregando la nueva variable z y donde las coordenadas absolutas son:

$$\frac{x_1}{z}, \frac{x_2}{z}, \ldots, \frac{x_j}{z}, \ldots, \frac{x_n}{z}.$$

Si indicamos con Z una nueva variable auxiliar no negativa, agregando a las ecuaciones [4.2] la ecuación

$$0\,x_1 + 0\,x_2 + \ldots + 0\,x_n + z = Z$$

lo que equivale a poner $z \geqq 0$, se obtiene el sistema adjunto

$$\sum_{j=1}^{j=n} a_{ij}\,x_j + c_i\,z = X_i \qquad [5.1]$$

$$0\,x_1 + \ldots + 0\,x_n + z = Z, \qquad (i = 1, 2, 3, \ldots, m)$$

el cual, para $z > 0$, da el adjunto del sistema en coordenadas absolutas.

(1) Una *región completada* es un recinto cerrado (*fermé*). Para evitar confusiones con el concepto corriente de región cerrada, usamos aquella denominación.

(2) Otra interesante aplicación geométrica de estos sistemas, a la división del hiperespacio por hiperplanos se encuentra en nuestra nota al *Congresso dei matematici* de Bologna, ya citada.

Es claro que subsistirán para este último sistema, las mismas condiciones de compatibilidad que para el sistema [4.2], porque sus resolventes son los mismos que los de aquél, solo que los segundos miembros están multiplicados por la nueva variable z, la cual, por hipótesis, no es negativa. Nótese que la última inecuación agregada no implica ninguna restricción al sistema puesto que ella se satisface idénticamente para cualquier punto del E_n. Pero tiene importancia, en cambio, en el E_n ampliado, E_n', con la introducción de las coordenadas homogéneas. Este espacio E_n' no es otro que el llamado *espacio arguesiano* (1), o sea el espacio euclídeo más los *puntos impropios* de todas sus rectas.

Las ecuaciones [5.1] son susceptibles, como se sabe (2), de una doble interpretación geométrica en el espacio arguesiano E_n', de $n > 1$ dimensiones, según que se consideren como ecuaciones de *hiperplanos* del E_n', o bien como ecuaciones de *puntos* del E_n', para cada sistema de valores fijados a las variables auxiliares. Estas variables auxiliares no negativas desempeñan el papel de *parámetros*. Al variar éstos cada ecuación del sistema [4.1] describe, o bien un semiespacio, o bien una semirrecta, según que se refiera a la primera o a la segunda interpretación, respectivamente.

En efecto, al variar el parámetro no negativo X, de 0 a $+\infty$, la ecuación

$$a_1 x_1 + a_2 x_2 + \ldots + a_n x_n + c z = X \qquad z \geqq 0 ,$$

describe, en E_n' un semiespacio mediante hiperplanos paralelos entre sí.

Poniendo, como es lícito por ser $z \geqq 0$, $X = z.X'$ con $X' \geqq 0$, a cada hiperplano corresponde un punto de coordenadas homogéneas

$$(a_1 , a_2 , \ldots , a_n , c - X')$$

cuyas coordenadas absolutas son

$$\left(\frac{a_1}{c - X'} , \frac{a_2}{c - X'} , \ldots , \frac{a_n}{c - X'} \right) .$$

La ecuación del segmento completo, resulta, entonces

$$\frac{x_1}{a_1} = \frac{x_2}{a_2} = \ldots = \frac{x_n}{a_n} = \frac{1}{c - X'} .$$

Su sostén, es pues, una recta de E_n', perpendicular al hiperplano homólogo, recta que pasa por el origen de coordenadas.

(1) Lucién Godeaux: *La Géometrie*, pág. 23. Hermann, París.
(2) E. Bertini: obra citada, pág. 34.

Las distancias del hiperplano π y de su punto P, homólogo, al origen de coordenadas, son inversas entre sí. Pues se tiene

$$d^2_\pi = \frac{c^2}{a_1^2 + a_2^2 + \ldots + a_n^2} \; ; \qquad d_p^2 = \frac{a_1^2 + a_2^2 + \ldots + a_n^2}{c^2} \; .$$

En ambas interpretaciones, cuando el sistema es compatible, representa una región *poliédrica n-dimensional* del espacio E_n' que puede considerarse *convexa* en virtud de (2, II), pues basta observar que al segmento completo

$$\begin{cases} x_j = x_j^0 + \lambda\,(x_j^1 - x^0) \\ z = z^0 + \lambda\,(z^1 - z^0)\,, \end{cases}$$

$$0 \leqq \lambda \leqq 1\,; \qquad (j = 1, 2, 3, \ldots, n)$$

de *extremos*

$$(x_1^0, \ldots, x_j^0, \ldots, x_n^0, z^0) \quad ; \quad (x_1^1, \ldots, x_j^1, \ldots, x_n^1, z^1)$$

en la primera interpretación, corresponde un ángulo completo de E_n' en la otra, de caras [1]

$$(x_1^0, \ldots, x_j^0, \ldots, x_n^0, z^0) \quad ; \quad (x_1^1, \ldots, x_j^1, \ldots, x_n^1, z^1)\,.$$

A estas dos interpretaciones de las inecuaciones de un sistema en E_n', corresponden regiones poliédricas distintas entre sí. Llamaremos *duales* o también *correlativos,* uno de otro, a cada uno de los sistemas que resultan de interpretar un mismo sistema de inecuaciones normales, de una o de otra manera y los indicaremos con las notaciones $S_h(m\,,n)$ y $S_h'(m\,,n)$ según que se trate de la primera o de la segunda interpretación, respectivamente. Diremos que las correspondientes regiones en E_n' también son duales o correlativas la una de la otra.

A un sistema compatible $S_h(m\,,n)$ en E_n', $(n > 1)$, corresponde una región de puntos de E_n', *región puntual convexa,* a su dual, $S_h'(m\,,n)$, una región de *hiperplanos* de E_n', *región hiperplanar convexa.* Así, pues, el teorema (2, II) expresa para la primera que:

(1) Así como el *sostén* del segmento, es una recta de E_n', espacio lineal de dimensión $d = 1$, el sostén del ángulo correlativo, es un espacio lineal de E_n' de $d' = n - 2$ dimensiones. Véase más adelante.

Si dos puntos A *y* B *pertenecen a una región puntual convexa de* E_n', *uno de los dos segmentos completos de extremos* A *y* B, *pertenece a la misma región.*

Para la segunda que:

Si dos hiperplanos a *y* b *pertenecen a una región hiperplanar convexa de* E_n', *uno de los dos ángulos completos de caras* a *y* b *pertenece a la misma región.*

Estos dos teoremas, duales entre sí, son el fundamento de la ley de dualidad que permite pasar de una propiedad de una región de E_n' a su dual.

El grupo fundamental mediante el cual, un sistema $S_h(m, n)$ del espacio arguesiano, E_n', se transforma en otro sistema o en sí mismo, o en su dual, es el de las *afinidades* de E_n', o sea

$$\rho\, x_i = \sum_{r=1}^{r=n} \alpha_{ir}\, x_r' \qquad [5.2]$$

$$\rho\, z = z' \qquad \text{siendo} \qquad \rho > 0\,,$$

y el determinante

$$| \alpha_{ir} | \neq 0\,.$$

Es claro que en esta transformación, a sistemas compatibles, corresponden sistemas también compatibles.

Teniendo en cuenta la relación dimensional (1) entre dos espacios lineales correlativos cualesquiera de E_n', indicando con $d < n$, la dimensión de uno, la del otro es $n - d - 1$.

Resulta que todo sistema subordinado compatible de característica subordinada $k \leqq h$ de $S_h(m, n)$, por tener en E_n' la dimensión $d = n - k$, (1), tiene, como correspondiente en el sistema dual, $S_h'(m, n)$, un sistema subordinado compatible de dimensión $d' = n - (n - k) - 1 = k - 1$. De donde $d + d' = n - 1$.

Se puede hallar también una relación entre la característica subordinada k de un sistema subordinado compatible de $S_h(m, n)$ y la característica subordinada k' del sistema subordinado en $S'(m, n)$ que tiene la misma dimensión que aquél.

En efecto, sea d la dimensión de un sistema subordinado de ca-

(1) G. Veronese: *Fondamenti di Geometria*, pág. 512.
E. Bertini: obra citada, pág. 115.

racterística subordinada k, del primero, y d' la de su correspondiente sistema subordinado en el segundo. Es

$$d = n - k \quad ; \quad d' = n - k'$$

$$d + d' = 2n - (k + k'),$$

y, como

$$d + d' = n - 1,$$

resulta también

$$k + k' = n + 1.$$

Por otra parte, para $d' = d$, se tiene,

$$k + k' = 2(n - d),$$

relación que permite obtener las características subordinadas de cada par de sistemas subordinados compatibles de $S_h(m, n)$ y $S_h'(m, n)$ que tienen, en uno de ellos y en su dual una misma dimensión dada d. Siendo para $d' = d$, $d' = d = \frac{n-1}{2}$, se deduce que:

I) *En los espacios arguesianos* E_n', $n > 1$, *de dimensión impar, existe una sola pareja de sistemas subordinados compatibles correlativos entre sí, que tienen igual dimensión* $d' = d = \frac{n-1}{2}$, *y tienen, además, igual característica subordinada, pero no existe ninguna pareja de tales sistemas en los espacios* E_n', *de dimensión par;* como se desprende inmediatamente de las precedentes relaciones entre n, d, d' y k, k'.

Las relaciones de dualidad entre $S_h(m, n)$ y $S_h'(m, n)$ permiten, pues, deducir, inmediatamente que, en particular, a la región de $S_h(m, n)$ corresponde una región del $S_h'(m, n)$ con tantos *vértices* como *caras* tiene la otra y viceversa.

Nótese que la transformación dual afín en la cual es

$$\begin{cases} \rho\, x_j' = x_j \\ \rho\, z' = z \qquad \rho > 0 \end{cases}$$

y en que (x_j', z') son coordenadas homogéneas de hiperplanos de E_n', no es otra cosa que la *polaridad* con respecto a la cuádrica n-dimensional imaginaria del E_n', $(n > 1)$ [1]

$$\Phi \equiv x_1^2 + x_2^2 + \ldots + x_n^2 + z^2 = 0.$$

(1) E. Bertini: obra citada, pág. 115.

Las regiones de $S_h(m,n)$ y $S_h'(m,n)$ son pues, *polares recíprocas.*

Obs.: Desde el punto de vista puramente intuitivo, en general, la región hiperplanar de un $S_h'(m,n)$ compatible en E_n', no aparece, aún en los espacios *bi* y *tri* dimensionales, tan claramente delimitada por sus puntos límites, como la correlativa $S_h(m,n)$ de puntos del E_n', por sus hiperplanos límites. Por esto suele confundirse comúnmente el poliedro polar de un poliedro, con el contorno de aquél. Pero, en realidad, esta confusión no conduce a error porque es cierto el teorema siguiente:

II) *El conjunto de hiperplanos límites de una región* (R'), *correlativa de una región puntual convexa* (R), *que corresponde a un* $S_h(m,n)$ *de característica* $h = n$, *define, a su vez, una región puntual convexa* (R_1').

En efecto, sean [5.1], las ecuaciones del sistema adjunto de $S_h(m,n)$ que define la región (R) en el espacio puntual E_n', y

$$\begin{aligned}
&\pi_1\ (a_{11}\ ,\ a_{12},\ \ldots,\ a_{1n}\ ,\ c_1)\\
&\pi_2\ (a_{21}\ ,\ a_{22},\ \ldots,\ a_{2n}\ ,\ c_2)\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
&\pi_n\ (a_{n1}\ ,\ a_{n2},\ \ldots,\ a_{nn}\ ,\ c_n)
\end{aligned}$$

n, hiperplanos de (R) que forman uno de sus vértices $(\pi_1, \pi_2, \ldots, \pi_n)$.

Sean

$$\xi_1\ ,\ \xi_2\ ,\ \ldots,\ \xi_n\ ,\ \zeta$$

las coordenadas homogéneas cartesianas de puntos en E_n' que contiene a la región (R'), siendo

$$\frac{\xi_1}{\zeta}\ ,\ \frac{\xi_2}{\zeta},\ \ldots,\ \frac{\xi_n}{\zeta}\ ,$$

las coordenadas absolutas.

La ecuación cartesiana del hiperplano, límite de (R') correlativo del vértice $(\pi_1, \pi_2, \ldots, \pi_n)$ de (R), escrita, por comodidad, en la forma que sigue, es:

$$\delta_1(\xi) = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} & c_1 \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ a_{n1} & a_{n2} & \ldots & a_{nn} & c_n \\ \xi_1 & \xi_2 & \ldots & \xi_n & \zeta \end{vmatrix} = 0\,.$$

El determinante $\delta_1(\xi)$, tiene signo constante o es nulo, cuando, en lugar de las variables ξ_j, ζ, se colocan los números

$$a_{i1}, a_{i2}, \ldots, a_{in}, c_i \quad \text{o bien} \quad 0, 0, \ldots, 0, 1$$

para todos los valores de i, distintos de 1, 2, 3, ..., h, puesto que, (4, V), resultan ser todos ellos los determinantes orlados de orden $h+1=n+1$, del determinante principal

$$\begin{vmatrix} a_{11} \ldots a_{1n} \\ \ldots\ldots \\ a_{n1} \ldots a_{nn} \end{vmatrix}$$

del sistema $S_h(m, n)$ compatible.

En virtud de (4, IX) el sistema normal, cuyas inecuaciones tienen por primeros miembros los polinomios $\delta_1(\xi)$, uno para cada vértice de (R), es compatible, porque dichos valores de las variables ξ_j son los de los sistemas subordinados compatibles de orden $h=n$ de $S_{n'}(m, n)$, los mismos por hipótesis, que los del sistema formado por los polinomios $\delta_1(\xi)$.

Un teorema análogo vale para los demás casos, es decir, cualesquiera que sean h y n.

Es particularmente útil esta polaridad cuando el polo del hiperplano impropio es interior a la región (R) dada. En este caso vamos a probar que:

III) *Si la región (R) correspondiente a un $S_h(m, n)$ de característica $h=n$, contiene en su interior al polo O del hiperplano impropio π'_∞, su polar (R') puede ser engendrada mediante sistemas de hiperplanos paralelos a sus propios hiperplanos límites.*

En efecto, puesto que (R) contiene al polo, su dual (R'), contiene al hiperplano impropio de E_n'. Sean, ahora, $\alpha_1, \alpha_2, \ldots, \alpha_i, \ldots, \alpha_\nu$, $\nu \geqq n$ hiperplanos límites que forman un vértice A de (R). A éstos corresponden en (R'), otros tantos puntos $A_1', A_2', \ldots, A_i', \ldots, A_\nu'$, que pertenecen a un mismo hiperplano límite α' de (R') homólogo del punto A de (R). Unamos, en (R), el polo O, con el punto A, y tomemos, en este segmento, un punto P, distinto de A y de O. Tracemos por P, interior a (R), (2, III), ν hiperplanos $\beta_1, \beta_2, \ldots, \beta_i, \ldots, \beta_\nu$ respectivamente paralelos a $\alpha_1, \alpha_2, \ldots, \alpha_i, \ldots, \alpha_\nu$.

A cada uno de estos hiperplanos, β_i, corresponde, en (R'), un punto B_i'.

Como a todos los hiperplanos, paralelos al β_i que generan el semiespacio limitado por α_i en (R), corresponde en (R') un segmento completo, limitado por el punto A_i', homólogo del hiperplano α_i; los puntos B_1', B_2', ..., B_ν', homólogos de los hiperplanos $\beta_1, \beta_2, ..., \beta_\nu$, pertenecen a otros tantos segmentos completos limitados, respectivamente, por los puntos A_1', A_2', ..., A_ν', en (R'), siendo el otro punto límite de dichos segmentos, como es sabido, el polo.

Luego al punto

$$P \equiv \beta_1 \beta_2 \ldots \beta_i \ldots \beta_\nu ,$$

corresponde el hiperplano

$$p' \equiv B_1' B_2' \ldots B_i' \ldots B_\nu' .$$

Pero en (R), P está alineado con el polo O, y el punto A; en (R'), el hiperplano p', concurre, entonces, a un mismo punto con el hiperplano impropio de E_n' y con el hiperplano límite

$$\alpha' \equiv A_1' A_2' \ldots A_i' \ldots A_\nu' ,$$

es decir, son paralelos.

Procediendo así, con cada hiperplano límite de (R'), resulta el teorema, puesto que a todo punto interior a (R), distinto del polo, puede hacérsele corresponder un hiperplano paralelo a un hiperplano límite de (R').

En resumen, la región puntual (R_1'), complementaria de la región limitada (R_1'), considerada, a su vez, en E_n' como región de puntos, tiene el mismo contorno que (R'). Esta región puntual convexa (R_1'), es la que impropiamente se llama región polar de (R), con respecto a la cuádrica imaginaria Φ, de E_n.

6. **Determinantes de una misma matriz.** — Deduciremos, brevemente, las relaciones entre los determinantes de orden h y de orden $h+1$ de una matriz principal ampliada de un $S_h(m, n)$, limitándonos a las que nos sean estrictamente necesarias en este estudio. Es claro que bastará reducirse al caso de que el sistema tiene resolvente propio, porque en el otro caso la matriz del sistema es cuadrada y tiene un solo determinante de orden máximo h.

Sea entonces $S_h(m, n)$ el sistema, y $R_h(\delta)$ uno de sus resolventes, que, como hemos dicho, es propio. Escribamos este resolvente poniendo en evidencia, en cada uno de sus determinantes de orden h,

y de orden $h+1$, las filas que los forman, de acuerdo con la notación del número 1.

Indicando con $a_1, a_2, a_3, \ldots, a_h$ las filas que componen su determinantes δ, de orden h y con i_p una fila variable de la matriz principal del sistema que puede eventualmente, coincidir con cualquier fila fija, el resolvente, $R_h(\delta)$ [4.3], se puede escribir también en la forma:

$$(a_1 a_2 \ldots a_h) X i_p - (a_1 a_2 \ldots a_{h-1} i_p) X a_h + \ldots + (-1)^h (a_2 a_3 \ldots a_h i_p) X a_1 = (a_1 a_2 \ldots a_h i_p), \quad [6.1]$$

como resulta de su definición (4, *b*) [4.3]; pues sus ecuaciones no son otra cosa que los determinantes de orden $h+1$ formados por las filas fijas $a_1, a_2, \ldots, a_h$ y la fila variable i_p, desarrolladas respecto de su última columna $Xa_1, Xa_2, \ldots, Xa_h, Xi_p$, según la mencionada notación.

Haciendo ocupar a i_p sucesivamente el primer lugar en $(a_2 a_3 \ldots a_h i_p)$, el segundo lugar, en el anterior, etc., en todos los determinantes que contienen a i_p, en la expresión precedente, teniendo en cuenta de los cambios de signo y pasando todos esos términos al segundo miembro y, al primero, el término independiente, se tiene, cualquiera que sea h:

$$(a_1 a_2 \ldots a_h) X i_p - (a_1 a_2 \ldots a_h i_p) = (i_p a_2 \ldots a_h) X a_1 + \ldots + (a_1 a_2 \ldots a_{h-1} i_p) X a_h \quad [6.2]$$
$$(p = 1, 2, \ldots, m-h).$$

Consideremos, ahora, la matriz de los coeficientes de los términos del segundo miembro de esta última relación. Tiene h columnas y $m-h$ filas.

Calculemos sus determinantes de máximo orden $k \leqq h$.

Indiquemos con $\alpha_{a_k, j}$ los adjuntos de los elementos de un determinante de orden h de la matriz principal del sistema, de fila a_k y de columna j. Haciendo el producto por filas de los dos determinantes

$$(\alpha_{a_1} \alpha_{a_2} \ldots \alpha_{a_k} \ldots \alpha_{a_h}) \quad \text{y} \quad (i_1 i_2 \ldots i_k \ldots i_h)$$

donde el primer factor es el determinante adjunto del considerado escrito según la notación del número 1; resulta [1]

$$\Delta_h = \begin{vmatrix} (i_1 a_2 \ldots\ldots a_h) & \ldots\ldots & (a_1 a_2 \ldots\ldots a_{h-1} i_h) \\ \ldots\ldots & \ldots\ldots & \ldots\ldots \\ (i_k a_2 \ldots\ldots a_h) & \ldots\ldots & (a_1 a_2 \ldots\ldots a_{h-1} i_k) \\ \ldots\ldots & \ldots\ldots & \ldots\ldots \\ (i_h a_2 \ldots\ldots a_h) & \ldots\ldots & (a_1 a_2 \ldots\ldots a_{h-1} i_h) \end{vmatrix}.$$

[1] E. PASCAL. *I determinanti*, pág. 173 (segunda edición), 1923. U. Hoepli. Milano.

Por otra parte, el determinante adjunto $(\alpha_{a_1}\, \alpha_{a_2} \ldots \alpha_{a_h})$ vale

$$(a_1\, a_2 \ldots a_h)^{h-1}$$

Ahora bien, si es $k < h$, en el determinante Δ_h, a partir de k en adelante, los i_{k+1}, i_{k+2}, . . ., i_h coincidirán con las a_h y Δ_h se descompondrá en el producto de dos determinantes de la forma

$$\Delta_h = (a_1\, a_2 \ldots a_h)^{h-k}\, \Delta_k\ ,$$

porque en cada fila de Δ_h, donde hay coincidencias, se puede lograr que se anulen todos los elementos, excepto los de la diagonal principal. Teniendo en cuenta la primera relación, también es

$$\Delta_h = (a_1\, a_2 \ldots a_h)^{h-1}\, (i_1\, i_2 \ldots i_k \ldots i_h) \qquad [6.3]$$

de donde resulta, finalmente,

$$\Delta_k = (a_1\, a_2 \ldots a_h)^{k-1}\, (i_1\, i_2 \ldots i_k \ldots i_h)\ , \qquad k \leqq h\ ,$$

fórmula en la cual, cuando sea $k < h$, será menester sustituir las filas i_{k+1} , i_{k+2}, ... etc., con las a_h con que coinciden. En particular, si todas las i_p coinciden con las a_h resultan identidades.

Por ejemplo, para los determinantes de tercer orden de la matriz siguiente

$$\left\| \begin{array}{ccc} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} \end{array} \right\|,$$

de cinco filas 1, 2, 3, 4, 5 procederemos del siguiente modo:

Tomemos en ella un determinante de tercer orden no nulo

$$\left| \begin{array}{ccc} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{array} \right|,$$

como ser el formado por sus tres primeras filas que, de acuerdo con la notación del número (1), se indicará con (123).

Consideremos el determinante adjunto de éste,

$$\left| \begin{array}{ccc} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \alpha_{13} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \alpha_{23} \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & \alpha_{33} \end{array} \right|$$

que según la mencionada notación lo designaremos con $(\alpha_1\, \alpha_2\, \alpha_3)$.

Hagamos ahora el producto, por filas, de este último determinante, por uno cualquiera de tercer orden de la matriz dada, es decir formado por tres filas cualesquiera de ella i, j, k, que designamos con $(i\,j\,k)$. Tal producto será un determinante de tercer orden, cuyos elementos son, a su vez, determinantes de tercer orden de esa misma matriz. En efecto, se tiene

$$\Delta_3 = \begin{vmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \alpha_{13} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \alpha_{23} \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & \alpha_{33} \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} a_{i1} & a_{i2} & a_{i3} \\ a_{j1} & a_{j2} & a_{j3} \\ a_{k1} & a_{k2} & a_{k3} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} A_{i1} & A_{i2} & A_{i3} \\ A_{j1} & A_{j2} & A_{j3} \\ A_{k1} & A_{k2} & A_{k3} \end{vmatrix}.$$

Pero siendo

$$A_{i1} = a_{i1}\,a_{11} + a_{i2}\,a_{12} + a_{i3}\,a_{13}$$

$$A_{i1} = \begin{vmatrix} a_{i1} & a_{i2} & a_{i3} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = (i\ 23),$$

que no es sino el determinante dado, de tercer orden de la matriz, en el cual se ha sustituído la primera fila, por la de rango i. Según la notación empleada, podemos escribir

$$A_{i1} = (i\ 23).$$

Análogamente, para los demás elementos de Δ_3. Así pues resulta

$$\Delta_3 = \begin{vmatrix} (i\,23) & (1\,i\,3) & (12\,i) \\ (j\,23) & (1\,j\,3) & (12\,j) \\ (k\,23) & (1\,k\,3) & (12\,k) \end{vmatrix}.$$

Por otra parte ese mismo producto vale

$$\Delta_3 = (123)^2\,(i\,j\,k),$$

por ser el primer factor $(\alpha_1\,\alpha_2\,\alpha_3)$, el determinante adjunto del determinante dado. Finalmente

$$(i\,j\,k)\,(123)^2 = \begin{vmatrix} (i\,23) & (1\,i\,3) & (12\,i) \\ (j\,23) & (1\,j\,3) & (12\,j) \\ (k\,23) & (1\,k\,3) & (12\,k) \end{vmatrix}.$$

Haciendo tomar a las filas variables i, j, k, todos los valores posibles (1, 2, 3, 4, 5), la precedente expresión, cuando no se reduce a una identidad, da todas las relaciones entre los determinantes de tercer orden de la dada matriz. En este caso resultan las tres siguientes:

$$(123)\,(145) = \begin{vmatrix} (124) & (134) \\ (125) & (135) \end{vmatrix}$$

$$(123)(245) = \begin{vmatrix} (124) & (234) \\ (125) & (235) \end{vmatrix}$$

$$(123)(345) = \begin{vmatrix} (134) & (234) \\ (135) & (235) \end{vmatrix}.$$

Relaciones todas independientes entre sí (1).

Nótese lo cómodo que resulta la notación elegida para expresar este tipo de relaciones.

Haciendo recorrer, en el determinante Δ_k a la variable i_p las filas de la matriz, se obtienen todas las relaciones existentes entre los $\binom{m}{h}$ determinantes de máximo orden h, de una matriz principal del sistema. De estas relaciones resulta que hay, en ella, solamente

$$N = h\,(m - h) + 1 \qquad [6.4]$$

determinantes independientes de orden h, máximo, porque basta observar que los elementos del determinante Δ_k, más el determinante δ, o sea el $(a_1\, a_2 \ldots a_h)$, en función de los cuales se expresan todos los demás, son los determinantes de orden h de la matriz de un mismo resolvente [4.3], del sistema.

Es claro que análogas relaciones se obtienen para los determinantes de orden $h + 1$ de una matriz principal ampliada del sistema.

Basta formar, para ello, el determinante Δ_{k+1}, análogo al Δ_k.

Consideremos, ahora, el determinante de orden $h + 1$

$$D_{h+1} = \begin{vmatrix} (i_1\ a_2 \ldots\ldots a_h) \ldots\ldots (a_1\, a_2 \ldots\ldots a_h\ i_h) \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ (i_k\ a_2 \ldots\ldots a_h) \ldots\ldots (a_1\, a_2 \ldots\ldots a_h\ i_k) \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ (i_h\ a_2 \ldots\ldots a_h) \ldots\ldots (a_1\, a_2 \ldots\ldots a_h\ i_h) \\ (i_{h+1}\, a_2 \ldots\ldots a_h) \ldots\ldots (a_1\, a_2 \ldots\ldots a_h\ i_{h+1}) \end{vmatrix} \qquad [6.5]$$

análogo al Δ_h, en el cual se ha sustituído la última columna por cada uno de los determinantes orlados de $(a_1\, a_2 \ldots a_h)$ con las filas i_1, i_2, i_3, ..., valores de la variable i_p que, eventualmente pueden

(1) T. VAHLEN: *Relationen zwischen den Determinanten einer Matrix,* Crelle's J. Vol. CXII, pág. 306, 1893.

coincidir con las fijas, pudiendo ser dichos orlados, nulos o no. Reemplazando cada determinante orlado por su expresión, que es, [6.1], de la forma

$$(a_1 a_2 \ldots a_h i_k) = (a_1 a_2 \ldots a_h) c_{i_k} - (a_1 a_2 \ldots a_{h-1} i_k) c_{i_h} + \ldots + (-1)^h (a_2 a_3 \ldots a_h i_k) c_{a_1}$$

donde c_1, c_2, c_3, ..., son los elementos de la última columna de la matriz principal ampliada del sistema y observando que todos los determinantes resultan nulos, excepto uno solo, el que tiene la columna $(a_1\, a_2 \ldots a_h) c_{i_k}$, se tiene:

$$D_{h+1} = (a_1\, a_2 \ldots a_h) \begin{vmatrix} (i_1 \quad a_2 \ldots a_h) \ldots (a_1 \ldots a_{h-1}\, a_h)\, c_{i_1} \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ (i_{h+1}\, a_2 \ldots a_h) \ldots (a_1 \ldots a_{h-1}\, a_h)\, c_{i_{h+1}} \end{vmatrix} .$$

Desarrollando con respecto a la última columna y teniendo en cuenta [6.3], resulta

$$D_{h+1} = (a_1\, a_2 \ldots a_h)^h (i_1\, i_2 \ldots i_h\, i_{h+1}) . \qquad [6.6]$$

Si en D_{h+1} hay coincidencias, es decir que la fila variable i_p es igual a algunas filas fijas y estas coincidencias son en número de k, es fácil ver, como en el caso anterior, que D_{h+1} se descompone en el producto de dos determinantes de la forma

$$(a_1\, a_2 \ldots a_h)^{h-k} D_{k+1} .$$

De donde se obtiene también

$$D_{k+1} = (a_1\, a_2 \ldots a_h)^k (i_1\, i_2 \ldots i_p \ldots i_{h+1}) . \qquad [6.7]$$

Demostraremos, finalmente, el teorema siguiente:

I) *Dada una matriz ampliada de m filas, n columnas y de característica h, existen infinitas matrices ampliadas, no necesariamente proporcionales a la dada, de igual número de filas, igual número de columnas y de igual característica, cuyos determinantes de orden h y de orden h + 1, son iguales a sus homólogos, en la matriz dada.*

En efecto, sean i_1, i_2, i_3, ..., i_m las m filas de la matriz dada. Formemos una nueva matriz con h primeras filas arbitrarias a_1, a_2, a_3, ..., a_h,

tal que el determinante $(a_1\, a_2\, a_3 \ldots a_h)$ sea igual a *1*, y donde las filas siguientes son las m dadas, $i_1, \ldots, i_m$, conservando, naturalmente, el mismo número, n, de columnas. Se puede lograr que esta nueva matriz de $h + m$ filas tenga característica h, eligiendo convenientemente los elementos de las h filas arbitrarias. La matriz aquí formada, cuyos elementos son los determinantes de orden h, en ella indicados, para las h primeras columnas y de orden $h + 1$, para la última, satisface al teorema,

$$\left\|\begin{array}{l} (i_1\, a_2 \ldots a_h)\ (a_1\, i_1 \ldots a_h) \ldots (a_2 \ldots a_h\, i_1)\ (a_1\, a_2 \ldots a_1\, i_1) \\ (i_2\, a_2 \ldots a_h)\ (a_1\, i_2 \ldots a_h) \ldots (a_2 \ldots a_h\, i_2)\ (a_1\, a_2 \ldots a_h\, i_2) \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ (i_m\, a_2 \ldots a_h)\ (a_1\, i_m \ldots a_h) \ldots (a_2 \ldots a_h\, i_m)\ (a_1\, a_2 \ldots a_h\, i_m) \end{array}\right\| \begin{array}{l} \ldots i_1' \\ \ldots i_2' \\ \ldots\ldots \\ \ldots\ldots \\ \ldots i_m' \end{array}$$

pues tiene m filas, h columnas y $h + 1$ la matriz ampliada; haciendo corresponder ordenadamente las filas de la matriz dada i_1, i_2, $i_3, \ldots, i_m$, con las filas i_1', $i_2', \ldots, i_m'$ de ésta, en virtud de las relaciones [6.3] y [6.6] se cumplen las condiciones del enunciado, y es claro que si $h < n$, se pueden agregar $n - h$ nuevas columnas a la matriz no ampliada, de manera que siga siendo h su característica, y ampliándola después con la misma columna. Hay infinitas, porque las h filas $a_1, a_2, \ldots, a_h$, son arbitrarias, con la única condición que sea $(a_1\, a_2\, a_3 \ldots a_h) = 1$.

7. **Resolventes de un sistema $S_h(m\,,\,n)$.** — Consideremos un resolvente de un $S_h(m\,,n)$ de característica $h < m$, es decir, *propio*:

$$\left\{\begin{array}{l} \delta\, X_{h+r} + \alpha_{rh} X_h + \ldots + \alpha_{rj} X_j + \ldots + \alpha_{r1} X_1 = \Delta_r \neq 0 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \delta\, X_{h+s} + a_{sh} X_h + \ldots + \alpha_{sj} X_j + \ldots + \alpha_{s1} X_1 = \Delta_s = 0 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{array}\right. \qquad [7.1]$$

con ν determinantes orlados nulos Δ_s y los demás orlados Δ_r no nulos, siendo, por lo tanto,

$$0 \leqq \nu \leqq m - h\,.$$

Diremos que un resolvente es *singular*, si tiene orlados nulos, *regular*, en caso contrario. El *grado de singularidad* del resolvente es el número de determinantes orlados nulos que contiene. Todo resolvente *impropio* se considerará *regular*.

Dos resolventes propios, se llaman *iguales,* si tienen matrices ampliadas iguales o proporcionales. Se llaman *opuestos,* si solamente son opuestas las matrices de sus coeficientes y tienen iguales determinantes orlados.

Dos resolventes *impropios* de sistemas no idénticos se dirán *iguales* si tienen igual el correspondiente determinante δ y *opuestos* si éstos son opuestos.

Dos resolventes de sistemas idénticos se considerarán siempre *iguales.* Resultan casi inmediatas las siguientes propiedades:

I) *Todo sistema tiene, por lo menos, un resolvente,* puesto que si no es idéntico, tiene por lo menos (3, VI), una inecuación principal, y si es idéntico sabemos que el resolvente es su sistema adjunto.

II) *El grado de singularidad de un resolvente* $R_h(\delta)$ *de un sistema* $S_h(m, n)$, *es, a lo sumo,* $m - h$, porque siendo su determinante δ de orden h, quedan en la matriz del sistema, $m - h$ filas orlantes.

III) *Si un resolvente de un* $S_h(m, n)$, *tiene el máximo grado de singularidad,* $m - h$, *todos los demás resolventes del sistema tienen el mismo grado de singularidad* $m - h$, pues esto es consecuencia inmediata de las relaciones entre los determinantes de orden $h + 1$ de una misma matriz principal; en este caso, de la matriz principal ampliada del sistema.

Un sistema que tiene algún resolvente singular, se llama *singular, regular,* en caso contrario. Un sistema que tiene un resolvente con el máximo grado de singularidad, se llamará *totalmente singular.*

En particular, los sistemas *homogéneos* son sistemas totalmente singulares.

IV) *Dos sistemas opuestos, totalmente singulares, tienen resolventes iguales,* como resulta inmediatamente de [7.1] por ser todos nulos los determinantes orlados.

V) *Si dos sistemas tienen un resolvente igual, todos los demás resolventes son iguales; los dos sistemas tienen, en tal caso, igual característica e igual número de inecuaciones;* es consecuencia inmediata de las relaciones [6.3] y [6.6] entre los determinantes de una misma matriz principal, en el caso de ser un resolvente propio; y en el caso de ser impropio, resulta, por definición.

Es inmediato que:

V) *Existen infinitos sistemas con resolvente impropio que tienen un determinante dado, no nulo, de orden también dado.*

Las relaciones [6.3] y [6.6] permiten demostrar también que:

VI) *Existen infinitos sistemas que tienen un resolvente propio, previamente dado.*

Un resolvente está dado, [7.1], cuando se dan todos sus determinantes de orden h, su determinante principal δ y sus orlados de orden $h+1$.

Sean $X_1, X_2, \ldots, X_h$, las variables auxiliares paramétricas del $R_h(\delta)$ dado y $X_{h+1}, \ldots, X_m$, las restantes. Consideremos, primeramente, una matriz $M_h(m, h)$, con sus $h-1$ primeras columnas arbitrarias y sean $x_1, x_2, x_3, \ldots, x_m$, los elementos de su última columna, correspondientes a las filas *1, 2, 3, ..., i, ..., m* de dicha matriz.

Escritos los $h(m-h)+1$, [6.4], determinantes dados del $R_h(\delta)$, de orden h bajo la forma:

$$(123\ldots h-1\,i) = (123\ldots h-1)x_i - (123\ldots h-2\,i)x_{h-1} + \ldots + (-1)^{h-1}(23\ldots h-1)x_1, \quad [7.2]$$

obtendremos $h(m-h)+1$ ecuaciones en las incógnitas x_i. Pero, en virtud de las relaciones [6.3], es fácil ver que solamente son independientes las primeras $m-h+1$ que provienen de dar a i los valos $h, h+1, \ldots, m$. Las demás se expresan linealmente en función de éstas. Ahora bien, en ellas figuran las m incógnitas x_i, y es posible lograr que formen un sistema compatible

$$m - (m - h + 1) = h - 1$$

veces indeterminado con solo elegir las otras columnas de la matriz de manera que algún determinante de orden $m-h+1$ del sistema [7.2] sea diferente de cero. Basta para ello que sea, por ejemplo, $(123\ h-1\ i) \neq 0$ para todo $i = h, h+1, \ldots, m$.

De este modo quedan formadas infinitas matrices de característica h, cuyos determinantes independientes de orden h son iguales a los dados.

Ahora bien, sea δ el determinante principal del $R_h(\delta)$ dado. Consideremos una sola de las infinitas matrices mencionadas. Ella tendrá el determinante δ de orden h. Ampliémosla con una $h+1$ *ésima* columna de elementos $c_1, c_2, c_3, \ldots, c_m$ indeterminados que calcularemos del siguiente modo: formemos un orlado cualquiera de δ en la matriz así ampliada. Si la fila orlante es i, asignemos valores arbitrarios a las c_r que corresponden a las filas de δ. Puesto que nos han dado los $m-h$ determinantes de orden $h+1$, obtendremos $m-h$ ecuaciones que dan inmediatamente los valores de los $m-h$

restantes c_t, igualando cada orlado de δ con cada uno de los orlados dados. El teoremas está, pues, demostrado.

8. **Sistemas $S_h(m, n)$ iguales. Figuras poliédricas convexas.** — Se puede definir, entre los sistemas de inecuaciones lineales, una relación muy amplia que goza de las mismas propiedades que la relación de igualdad. Ella está fundada en el siguiente hecho: las únicas sustituciones lineales posibles que transforman un sistema normal en otro sistema también normal, o en el opuesto, y de modo que a resolventes principales de uno correspondan, en el transformado, también resolventes principales, son las sustituciones lineales enteras de módulo no nulo. Para llegar a tal concepto, que también llamaremos de *igualdad*, son fundamentales las proposiciones siguientes:

I) *Si se transforman las incógnitas de un $S_h(m, n)$, no idéntico, mediante una sustitución lineal entera unimodular, el sistema dado y el sistema transformado tienen el mismo resolvente, o resolvente opuesto, relativo a cualquier determinante de orden máximo de su matriz.*

Sean

$$x_1, x_2, \ldots, x_h$$

las incógnitas principales del sistema $S_h(m, n)$ dado. Escribamos su sistema adjunto en la forma

$$a_{i1} x_1 + \ldots + a_{ih} x_h + c_i = X_i + Q_i \qquad (i = 1, 2, 3, \ldots m) \qquad [8.1]$$

siendo Q_i polinomios lineales homogéneos en las variables restantes, no principales.

Sea también

$$\begin{cases} x_j = \beta_{j1} x_1' + \ldots + \beta_{jh} x_h' + \beta_j, \\ x_{h+p} = x'_{h+p} \end{cases} \qquad \begin{matrix} (j = 1, 2, 3, \ldots, h) \\ (p = 1, 2, 3, \ldots, n - h) \end{matrix} \qquad [8.2]$$

la sustitución lineal entera dada de determinante

$$\beta = \begin{vmatrix} \beta_{11} \ldots \beta_{1h} \\ \beta_{21} \ldots \beta_{2h} \\ \ldots \\ \ldots \\ \beta_{h1} \ldots \beta_{hh} \end{vmatrix} = \pm 1.$$

Sustituyendo en [8.1] se obtiene el sistema

$$a'_{i1}\,x_1' + \ldots + a'_{ir}\,x_r' + \ldots + a'_{ih}\,x_h' + c_i' = X_i + Q_i' \quad [8.3]$$
$$(i = 1, 2, \ldots, m)$$

siendo

$$\begin{cases} a'_{ir} = a_{i1}\,\beta_{1r} + \ldots + a_{ih}\,\beta_{hr} \\ \\ c_i' = a_{i1}\,\beta_1 + \ldots + a_{ih}\,\beta_h + c_i\,, \end{cases}$$

que es el transformado de [8.1] mediante la [8.2].

Cualquier resolvente propio de este sistema [8.3], en virtud de las propiedades de las sustituciones lineales, tiene las mismas ecuaciones del resolvente homólogo del sistema [8.1], multiplicadas por el determinante de la sustitución. Luego el resolvente es el mismo, en este caso. Si el sistema tiene resolvente impropio, el sistema transformado tendrá resolvente igual u opuesto según que el determinante de la sustitución valga $+1$ ó -1, respectivamente.

Recíprocamente,

II) *Si dos sistemas no idénticos, S y S', tienen un resolvente propio igual, o un resolvente impropio igual u opuesto, existe una sustitución lineal entera de módulo unitario entre sus incógnitas principales, que los transforma el uno en el otro, y ella es única.*

Puesto que los dos sistemas dados tienen un resolvente propio igual, opuesto o igual en el caso impropio, tienen, (7, V) la misma característica h y el mismo número m de inecuaciones.

Escribamos sus sistemas adjuntos, dejando en el primer miembro las h incógnitas principales, y sean respectivamente

$$S: \quad a_{i1}\,x_1 + \ldots + a_{ih}\,x_h + c_i = X_i + Q_i\,;$$

$$S': \quad a'_{i1}\,x_1' + \ldots + a'_{ih}\,x_h' + c_i' = X_i' + Q_i'\,. \qquad (i = 1, 2, 3, \ldots, m).$$

Apliquemos al sistema S una sustitución [8.2] y veamos si existen los coeficientes β_{jp} y términos independientes β_j, que lo transforman en el sistema S' dado. Se obtienen, en las incógnitas β_{jp}, h sistemas de ecuaciones lineales con m ecuaciones en cada uno, de la forma

$$a_{i1}\,\beta_{1p} + \ldots + a_{ih}\,\beta_{hp} = a'_{ip} \qquad (i = 1, 2, 3, \ldots m) \qquad [8.4]$$

que dan, para cada valor fijo de $p = 1, ,2, 3, \ldots, h)$, unívocamente los h^2 coeficientes de la sustitución [8.2] y un solo sistema

$$a_{i1}\,\beta_1 + \ldots + a_{ih}\,\beta_h = c_i' - c_i \qquad (i = 1, 2, 3, \ldots m) \qquad [8.5]$$

de m ecuaciones lineales que permite calcular también, unívocamente, los h términos independientes de la dada sustitución.

En efecto, tanto los h sistema [8.4] como el sistema [8.5], tienen característica h porque su matriz es la misma:

$$\| a_{ij} \| \qquad \begin{matrix} (i = 1, 2, 3, \ldots, m) \\ (j = 1, 2, 3, \ldots, h). \end{matrix}$$

Probemos, ahora, que todos ellos son compatibles. Empecemos por los h sistemas que dan los coeficientes de [8.2].

Para que éstos sean compatibles, en virtud del teorema de Rouché-Frobenius, se deben cumplir relaciones de la forma

$$\begin{vmatrix} |a_{ij}| \ldots a'_{ip} \\ \prime \qquad\quad \prime \\ \prime \qquad\quad \prime\prime \\ \prime \qquad\quad a'_{hp} \\ a'_{h+r,1} \quad a'_{h+r,p} \end{vmatrix} = 0 \qquad [8.6]$$

donde $|a_{ij}|$ indica el determinante δ del sistema dado S que forma el resolvente dado y [8.6], su orlado de orden $h+1$ con la columna de términos independientes de [8.4] y cada una de las $m - h$ filas restantes si las hay. Pero tales relaciones se cumplen, efectivamente, porque si desarrollamos ese determinante respecto de su última columna obtendremos las $m - h$ expresiones siguientes:

$$\delta\, a'_{h+r,p} + \ldots + \alpha_{rj}\, a'_{jp} + \ldots + \alpha_{r1}\, a'_{1p} \qquad (r = 1, 2, 3, \ldots, m-h) \qquad [8.7]$$

donde los determinantes δ y α_{rj} son, precisamente, en el caso de un resolvente propio, los coeficientes de un resolvente del sistema S relativo al determinante δ, los cuales, por hipótesis, son respectivamente iguales a los coeficientes del resolvente igual del sistema S'. Reemplazando en [8.7] estos determinantes de orden h por sus iguales, se tiene

$$\delta'\, a'_{h+r,p} + \ldots + \alpha'_{rj}\, a'_{jp} + \ldots + \alpha'_{r1}\, a'_{1p},$$

expresión nula porque ella no es sino el determinante

$$\begin{vmatrix} a'_{11} & \dots & a'_{1h} & a'_{1p} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a'_{h+r,1} & \dots & a'_{h+r,h} & a'_{h+r,p} \end{vmatrix}$$

el cual tiene, para todo $(r = 1, 2, \dots, m - h)$, dos columnas iguales, por ser $p \leqq h$.

Resulta así probada la compatibilidad de los h sistemas [8.4]. Es claro que, en el caso de un resolvente impropio, el resultado es inmediato.

Siendo h la característica, podría suceder que todos ellos admitiesen la única solución

$$\beta_{jp} = 0 ,$$

para todo j y p, en cuyo caso la sustitución sería singular. Probaremos que tal hipótesis es imposible viendo que la sustitución es unimodular. Esto resulta directamente de [8.4], resolviendo los sistemas y notando que se obtiene

$$\delta\ \beta_{sp} = a'_{1p}\ \delta_{1s} + \dots + a'_{jp}\ \delta_{js} + \dots + a'_{hp}\ \delta_{hs} ,$$

donde los δ_{js} son los adjuntos de los elementos de la s-ésima columna del determinante

$$\delta = | a_{ij} | ,$$

de orden h. El determinante β es, pues, el producto del determinante

$$\delta' = | a'_{ij} | ,$$

homólogo de $\delta = | a_{ij} |$ en el resolvente igual de los dos sistemas, multiplicado por el determinante de los adjuntos δ_{js} de δ.

Pero, como por hipótesis es, en el caso propio, $\delta = \delta'$ y en el caso impropio $| \delta | = | \delta' |$ resulta

$$| \delta^h | \ | \beta | = | \delta' | \ | \delta^{h-1} | = | \delta^h | \ . \cdot .$$

$$| \beta | = 1 .$$

La compatibilidad del sistema [8.5] se prueba del mismo modo, observando que los orlados de su determinante principal no son sino la diferencia entre los determinantes Δ_r y Δ_r' iguales, por hipótesis, en los resolventes de S y S' homólogos, dados.

Finalmente la sustitución [8.2], así obtenida, es única, porque todos los sistemas lineales [8.4], como el [8.5], son determinados.

Nótese que ella no sería única sino fuese de la forma [8.2].

Obs.: El hecho de resultar unimodular la sustitución, podría hacer sospechar que es ortogonal. En general, esto no ocurre, como lo prueba el siguiente ejemplo

$$\begin{cases} x_1 = X_1 \\ x_2 = X_2 \\ -x_1 - 2x_2 + 2 = X_3 \end{cases} \qquad \begin{cases} x_1' = X_1'. \\ x_1' + x_2' - 1 = X_2' \\ -3x_1' - 2x_2' + 4 = X_3' \end{cases}$$

cuyas respectivas matrices son

$$\begin{Vmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ -1 & -2 \end{Vmatrix}, \quad \begin{Vmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \\ -3 & -2 \end{Vmatrix}.$$

Se transforman, el uno en el otro, mediante la sustitución

$$\begin{cases} x_1' = x_1 \\ x_2' = -x_1 + x_2 + 1 \end{cases}$$

que no es ortogonal.

(Continuará)

EL ARSÉNICO DEPOSITADO EN LOS FRUTOS POR LOS TRATAMIENTOS CON LOS INSECTICIDAS ARSENICALES

Por C. M. ALBIZZATI

Es común sentir en cierta época del año, principalmente en verano, ciertos trastornos intestinales (diarrea), atribuyéndolos generalmente al consumo de fruta no bien sazonada, trastornos, que también se originan aun cuando se haya hecho consumo de fruta bien madura.

En este último caso se le atribuye a veces a la propiedad laxativa algo exaltada para ciertos organismos, por la presencia de ácidos orgánicos, tales como el cítrico, tartárico, málico, etc., y otras veces a la celulosa, que en la generalidad de los casos facilita la evacuación del bolo fecal.

No habiendo encontrado en el país ningún antecedente, mi investigación sobre el particular y suponiendo mayores causas en esos trastornos intestinales, me decidí hacer algunos estudios al respecto, investigando el arsénico que queda adherida a la fruta después de las curas que se realizan para defender la producción, de ciertos insectos que tienden a disminuir los rendimientos y a desmejorar la calidad de la misma.

Aconsejase generalmente comer la fruta con la cáscara, por la cantidad de vitaminas que contiene, ingiriéndose al mismo tiempo el arsénico, pues a pesar del lavado, este tóxico queda fuertemente adherido a la epidermis de la fruta, como he podido comprobar por los estudios realizados con diversas frutas: manzanas y peras.

Tal consideración es primordial dado que los productos arsenicales juegan un rol importante en la defensa de la arboricultura y son los que hasta la fecha han tenido mayor aceptación como insecticida por ingestión.

Considero de interés indicar someramente algunos de los compuestos arsenicales que entran en la preparación de distintos productos,

como medio de defensa contra el ataque de los insectos perjudiciales a la agricultura en general:

$Pb_3(AsO_4)_2$ arseniato de plomo
$PbH(AsO_4)$ arseniato ácido de plomo
$PbOH(AsO_4)$ arseniato básico de plomo
$3\ Cu(AsO_2)_2Cu(C_2H_3O_2)O_2$ Verde de París
$Ca(AsO_2)_3Ca_3(AsO_4)_2$ arsenito y arseniato de cal.

En cuanto al peligro de intoxicación del hombre por la ingestión de frutos de plantas tratadas con productos arsenicales, existe una serie de experiencias realizadas tanto en Europa como en Estados Unidos de N. A. que confirman que la cantidad de arsénico que llevan los frutos no pueden perjudicar al organismo humano, siempre que las pulverizaciones se realicen en condiciones y épocas adecuadas.

Es por tal motivo que Estados Unidos considera que si se guardan las condiciones, para que las curas de los frutales se efectúen dentro de cada período de desarrollo de la fruta y se suspenden tales pulverizaciones en su oportunidad, han podido por las experiencias llevadas a cabo, fijar la tolerancia en el contenido de las frutas para el consumo no mayor de 0,0[1] gramo de As_2O_3 por libra, o sea un equivalente de 0,00141 por kilogramo.

En cuanto a las leyes inglesas toleran para la fruta importada de América, las cifras arriba indicadas.

En posesión de estos antecedentes realicé algunos ensayos para conocer la cantidad de arsénico que posee nuestra fruta, especialmente manzanas y peras, al ser librada al consumo. Estos ensayos los efectué con los frutos arriba indicados, adquiridos en diferentes puestos de venta de la Capital y La Plata, como así mismo con fruta que me fuera entregada por la Dirección de Agricultura provenientes de embarques al exterior.

El método usado para tales determinaciones analíticas está basado en la reacción de Berzelius y Marsh en la que todos los compuestos arsenicales son reducidos por el hidrógeno naciente en solución ácida a hidrógeno arseniado según las siguientes reacciones:

$$As_2O_5 + 8\ H_2 = 5\ H_2O + 2\ H_3As$$
$$As_2O_3 + 3\ H_2 = 3\ H_2O + 2\ H_3As$$

Siendo propiedad del hidrógeno arseniado la de reaccionar en presencia de papel impregnado con bicloruro de mercurio, procedimiento éste descripto primeramente en 1874 por los químicos Mayencon y Berguet y posteriormente estudiado por Fückiger (1879) y Lehmann (1892), se obtiene una coloración amarilla o rojiza, según sea la cantidad de hidrógeno arseniado desprendido y cuya reacción se expresa de la manera siguiente:

$$H_3As + 2\,HgCl_2 = 2\,HCl + \underset{\text{amarillo}}{AsH(HgCl)_2}$$

$$H_3As + 3\,HgCl_2 = 3\,HCl + \underset{\text{rojizo-marrón}}{As(HgCl)_3}$$

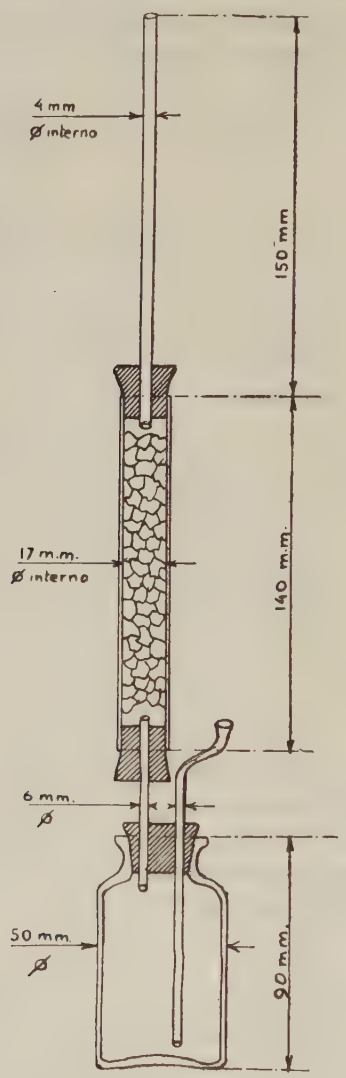
reacciones éstas designadas en algunos textos como de Gutzeit y de cuya sensibilidad y exactitud son los suficientemente aceptables para esta clase de investigaciones.

Dada la facilidad con que dicha coloración tiende a desaparecer en el papel reactivo en que J. Criber (1921) perfeccionó el procedimiento fijando las bandas de papel, después de haber terminado la operación sumergiéndolas en una solución de ioduro de potasio al 10 %, dando por resultado una intensificación y cambio de coloración del amarillo al marrón, habiéndose así ganado una mayor sensibilidad para la mejor apreciación de dicha reacción.

Para la ejecución del procedimiento analítico he seguido en líneas generales lo indicado por C. L. Sanger, y para que los resultados sean lo más comparables posibles, he tenido en cuenta las observaciones que los diferentes autores indican al realizar la determinación del arsénico por medio del aparato de Marsh y que son uniformidad del granulado y cantidad del zinc, concentración del ácido, diámetro de los tubos, etc. El aparato construído para mis determinaciones es el que se reproduce en el presente trabajo.

Modo operatorio. — Se toma alrededor de 300 gramos de fruta fresca, y se pela; la cáscara se lleva a la estufa a secar, una vez seca se pesa una cantidad que puede oscilar entre 5 á 10 g, se introduce en un balón Kjeldahl, agregando un gr. de sulfato de cobre y 35 cm^3 de ácido sulfúrico purísimo (previamente comprobada su ausencia en arsénico) para análisis hasta destrucción total de la materia orgánica. El contenido del balón se trasvasa a un balón aforado de 100 cm^3 y se completa a volumen con agua destilada.

El desprendimiento de hidrógeno arseniado lo realicé de la manera siguiente: 5 g de zinc se coloca en el fondo del recipiente y se agrega el líquido a analizar, completando con agua destilada que contenga



6 gotas de cloruro de estaño hasta el volumen de 50 cm³, teniendo la precaución de que la concentración del ácido sea siempre la misma, operación ésta que se deja durante 45 minutos y al cabo de ese tiempo

se retira el papel impregnado en bicloruro de mercurio y se lo sumerge durante 5 minutos en una solución de yoduro de potasio al 10 %, lavando luego con agua destilada; una vez seco se lo compara con una escala que de exprofeso se ha construído para tal determinación, calculándose posteriormente el porciento de arsénico que contiene.

Para la preparación del papel sensibilizado, usé papel Wadman sumergido en una solución de 1 % de bicloruro de mercurio durante una hora, luego se lo retira y deja secar a la oscuridad. Una vez seco se corta en tiras de 10 cm de largo por 3 mm de ancho. A continuación se expresan los datos obtenidos:

Cantidad de arsénico depositado en los frutos adquiridos en diferentes puestos de venta en la Capital y La Plata

Muestra N°	Fruta	As_2O_3 por Kg de fruta fresca
1	Pera	0 mgr 36
2	»	1 » 25
3	»	1 » 41
4	»	1 » 41
5	»	0 » 56
6	»	1 » 68
7	»	0 » 56
8	»	0 » 31
9	»	1 » 10
10	»	1 » 05
11	»	1 » 62
12	»	1 » 50
13	»	0 » 34
14	»	1 » 00
15	»	1 » 46
16	»	1 » 59
17	»	1 » 00
18	»	0 » 65
19	»	1 » 57
20	»	1 » 24
21	Manzana	1 » 32
22	»	0 » 56
23	»	0 » 78
24	»	0 » 80
25	»	0 » 25
26	»	1 » 64

Muestra N°	Fruta	As_2O_3 por Kg de fruta fresca
27	Manzana	1 mgr 68
28	»	1 » 71
29	»	1 » 38
30	»	1 » 42
31	»	1 » 00
32	»	1 » 39
33	»	0 » 85
34	»	1 » 18

Datos obtenidos sobre fruta de exportacióní remitida por la Dirección de Agricultura

Muestra	Fruta	As_1O_3 por Kg de fruta fresca
A	Pera	1 mgr 84
B	»	0 » 92
C	»	1 » 90
D	»	0 » 52
E	»	0 » 81
F	»	1 » 89
G	»	0 » 83
H	»	0 » 30
I	»	1 » 18
J	»	1 » 60
K	»	0 » 76
L	»	0 » 58
M	»	0 » 46

Conclusión: Si bien el número de ensayos realizados son reducidos para obtener conclusiones definitivas, no deja por eso de llamar la atención sobre el porciento de fruta analizada, la cantidad de arsénico que ellas contienen, siendo superior a los valores admitidos por los países que han legislado sobre la cuestión y que hoy muchosde ellos son nuestros consumidores. Por lo tanto considero necesario que el IV Congreso Frutícola ha realizarse en San Juan, haga sancionar el siguiente voto que propongo, manifestando la necesiddd, dado los altos intereses puestos en juego en la producción frutícola, de

que se lleven a cabo, estudios en las diferentes zonas del país, realizando ensayos en forma sistemática durante la época del tratamiento de los frutales con los insecticidas a base de arsénico, para reunir así mayor número de datos y poder legislar con eficacia sobre tan interesante problema que atañe nuestro medio económico y al no menos importante problema de orden higiénico y toxicológico.

Buenos Aires, abril 20 de 1936.

BIBLIOGRAFIA

FOTOGRAMETRIA: El Señor CH. ABDULLAH ha publicado en la colección de manuales «*Actualites scientifiques et Industrielles*» un interesante volumen que lleva por título «Notions de photogrametrie terrestre é aerienne».

El eminente Ingeniero H. ROUSSILHE, toda una autoridad en la ciencia geodésica-topográfica y en grado especial en aerofotogrametría, ha escrito el prólogo de esta obrita, en el que condensa en pocas líneas, el juicio que le merece el contenido de la misma. Dice ROUSSILHE: «El señor CH. ABDULLAH se inicia recién «en la fotogrametría, Ingeniero consejero de larga actuación, especialista en mate«ria de organización, ha querido estudiar las perspectivas industriales de esta «joven ciencia y, sin quererlo quizás, se ha convertido en historiador y técnico «a la vez».

«Rinde así, un señalado servicio poniendo *a punto* en un compendio — no ex«ento de útiles referencias — la situación de la fotogrametría terrestre y aérea «en el mundo entero. Llena también una laguna de la bibliografía internacional, «abriendo horizontes a una verdadera enseñanza técnica de esta materia, al con«densar en este pequeño volumen todo lo que debe saberse antes de abordar el «estudio a fondo de esta especialidad».

Como se ve, no se trata de una obra dedicada a especialistas, sino más bien a todos aquéllos que tengan interés o curiosidad en conocer las primeras nociones de fotogrametría. No obstante, el método de exposición y los temas glosados conservan una unidad perfecta, que convierte a la obra mencionada en una verdadera guía muy útil, aun para aquellos versados en el asunto. D.

E. LEDUC Y G. CHENU, *Chaux, Ciments et Platres.* 1 vol. en 8°, 340 págs., 67 figuras y 3 cuadros. 1936. Editor: Ch. Beranger. Precio: 45 francos.

La obra forma parte de la colección de manuales prácticos de análisis químicos publicados bajo la dirección de M. F. Bordas y E. Roux; y como en general, las de esta serie, constituye una excelente ayuda de laboratorio para análisis de los materiales a que se refiere el título.

Trata de la extracción de muestras y análisis de calcáreos, sistemático y sumario, interpretación de resultados; análisis de materiales hidráulicos, resumiendo datos sobre su constitución, fabricación, clasificación e interpretación. No descuidan, los autores, la parte relativa a ensayos físicos y mecánicos.

A esto se agrega lo relativo a puzolanas, arenas, morteros, cales y yesos.

Dentro de la categoría de manual, esta obra cumple satisfactoriamente el fin que se han propuesto los autores.

R. V.

SECCION OFICIAL

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

SECCION "SANTA FE"

Asamblea y sesión de comunicacioues del 3 de Abril de 1936

Bajo la presidencia del Ing. Francisco E. Urondo se inició la asamblea a las 21 horas en una de las aulas de la Facultad de Química Industrial y Agrícola. Después de haberse leído y aprobado la memoria y balances de la «Sección Santa Fe de la Sociedad Científica Argentina» correspondientes al período Abril 1935-1936 y haberse procedido a la elección de las autoridades de la Sección para el período 1936-1937, se prosiguió con la sesión de comunicaciones científicas, considerándose las comunicaciones cuyos resúmenes se publican a continuación:

LA RAFAELITA DE AUCA MAHUIDA

Por GUSTAVO A. FESTER

La mina de Auca Mahuida[1], que se trabaja de nuevo desde dos años, se encuentra a unos 120 km al noroeste de la estación Contralmirante Cordero del F. C. S. Las formaciones de la comarca son preferentemente de edad cretácea, encontrándose en el camino en abundancia fósiles del Daniano marino. La veta misma, de unos 600 m de largo y tres de ancho, está encajonada en areniscas continentales, habiéndose encontrado por el ingeniero, leña fósil y un hueso de dinosaurio, probablemente un radio[2]. La roca encajonante, una arenisca calcífera, demuestra interesantes fenómenos de contacto, un blanqueo

(1) Compárese el estudio de Rassmus en *Dir. Gral. de Minas*, bol. N° 6, pág. 18, 1923.

(2) Examinado por el Dr. J. Frenguelli.

por la reducción de óxido férrico y cristalitos de pirita, ambos producidos indudablemente por la acción del hidrógeno sulfurado desprendido durante la subida de la masa bituminosa. El origen de ésta

Veta de Auca Mahuida.

Mina de Auca Mahuida.

se debe probablemente, como ya he expuesto en otro lugar(3), a la penetración de diques magmáticos en estratos de esquisto bituminoso formado durante la regresión marina en el cretáceo inferior o jurásico. Si bien el centro de la Sierra de Auca Mahuida queda a unos

(3) *Rev. Fac. Quím. S. Fe*, tomo III, pág. 76, 1934 y *Bol. Soc. Geol. del Perú*, tomo VII, Fasc. 1, 1935.

25 km de la mina, las efusiones basálticas alcanzaron muy cerca a ella.

El carácter del mineral, su fusibilidad relativa y su solubilidad perfecta(4), que justifican también su valor comercial, dejan suponer que la expulsión del bitumen se haya efectuado a temperaturas relativamente bajas. Especialmente en este caso, pero también para la mayor parte de las otras asfaltitas, es de suponer que la génesis era menos una «ortomagmática», es decir por contacto directo con la roca ígnea, (fenómeno que tendría más un carácter local y llevaría a una carbonización progresada), sino más bien una «pneumatolítica» hasta «hidrotermal» con intercalación de agua o vapor de agua recalentados. Con este concepto concuerda también el desprendimiento de hidrógeno sulfurado (desde sulfuros metálicos y compuestos orgánicos de azufre), la expulsión de la brea bituminosa en escala grande y su penetración a largas distancias que presume presiones considerables.

La existencia del mineral en explotación es bastante grande. Calculando únicamente la cantidad arriba de la galería que se encuentra a unos 30 metros de profundidad, serían unas 60.000 toneladas y el yacimiento total tendría por lo menos el cuádruple, si se tiene en cuenta que una perforación oblicua hecha al lado tropezó todavía en 118 m de profundidad con el mineral.

INFORME SOBRE UN TRABAJO PUBLICADO POR EL Prof. ANGEL CABRERA TITULADO «LAS ESPECIES DEL GENERO GLOSSOTHERIUM»

Por ROLANDO HEREÑÚ

El objeto de mi breve exposición es tan solo informar a los consocios, y a pedido de la Presidencia, sobre un trabajo publicado por el Sr. Angel Cabrera, del Museo de La Plata, titulado «Las Especies del Género Glossotherium», trabajo realizado a raíz del exámen de restos de un milodóntido enviados por esta asociación para su estudio.

Tales restos fueron extraídos de las excavaciones realizadas para cimentar los pilares del nuevo puente del F. C. S. F. sobre la Laguna

(4) La solubilidad de una asfaltita está influída tambien (en sentido desfavorable) por los agentes atmosféricos y la luz en la superficie de la veta, de modo que no se puede juzgar el valor del mineral sin extraerlo de cierta profundidad. Sobre los datos analíticos de la rafaelita de Auca Mahuida véase la cita anterior y *Bol. Acad. Nac. Córdoba*, XXX, pág. 117, 1927.

Setubal, y pertenecerían a un individuo de caracteres análogos al Pseudolestodon tarijensis de Ameghino.

Al hacer una revisión de los restos existentes atribuídos al género (Ameghino) o subgénero (Kraglievich) Pseudolestodon, encuentra el Sr. Cabrera que los caracteres señalados como distintivos no son constantes. Para él, todos estos individuos pertenecerían al género Glossotherium, pues «resulta imposible encontrar, dice, un grupo de caracteres, ni aún un solo carácter importante, que autorice a establecer una división subgenérica».

Sin embargo, cree haber encontrado un carácter que permitiría agrupar a todos los individuos conocidos del género Glossotherium, incluyendo Pseudolestodon, en dos especies; sería este, «la longitud rostral, medida en línea recta desde un plano vertical que pase por el borde anterior de las órbitas hasta un plano vertical tangente al extremo anterior de los maxilares». Y así tendríamos los G. de rostro corto, cuyo extremo sería el Mylodon robustus Owen, y los G. de rostro largo cuyo tipo más definido sería el Pseudolestodon tarijensis Ameghino.

El examen crítico del Prof. Cabrera es muy interesante, pues él importa una nueva y saludable reacción contra la casi manía, ya muchas veces señalada, de nuestros paleontólogos de crear una especie y hasta un género sobre cada ejemplar fósil que ha caído en sus manos.

UNA RELACION ENTRE LAS EXPRESIONES FACTORIALES DE BASE IGUAL AL GRADO

Por JOSE BABINI

En esta comunicación el autor demuestra la relación

$$\frac{n^{(n,\,d}}{\underline{n-1}} = \sum_{\substack{q,\,p \geq 0 \\ r > 0 \\ p+q+r=n}} \frac{p^{(p,\,d}}{p\,!} \frac{q^{(q,\,d}}{q\,!} \frac{r^{(r,\,d}}{r\,!} - d \sum_{\substack{p \geq 0 \\ q,\,r > 0 \\ p+q+r=n}} \frac{p^{(p,\,d}}{p\,!} \frac{q^{(q,\,d}}{q\,!} \frac{r^{(r,\,d}}{r\,!} \qquad (n \geq 1)$$

entre las expresiones factoriales de igual base y grado natural, de la cual se deduce como caso particular la relación

$$\frac{n^n}{\underline{n-1}} = \sum_{\substack{p,\,q \geq 0 \\ r > 0 \\ p+q+r=n}} \frac{p^p}{p\,!} \frac{q^q}{q\,!} \frac{r^r}{r\,!}$$

entre las potencias de igual grado y base.

Informe de la Presidencia leído en Asamblea Ordinaria de fecha Abril 3 de 1936

Estimados consocios:

Al concluir el período para que fuera designada la actual Comisión Directiva de la Sociedad Científica Argentina Sección Santa Fe, cumplo con el deber de informarles sobre la labor realizada.

Hemos debido lamentar la pérdida de nuestro querido consocio el Dr. Angel Mantovani, asesinado en su mesa de trabajo de la Oficina Química Nacional. El Dr. Mantovani fué uno de los fundadores de la antigua Sociedad Científica de Santa Fe y en la actual Sección Santa Fe de la Sociedad Científica Argentina era Vocal de la Comisión Directiva que hoy termina su mandato. En esta oportunidad no puedo dejar de reiterar el pesar que provocara su imprevista desaparición. La Sección Santa Fe de la Sociedad Científica Argentina, cumplió con el penoso deber de expresar sus condolencias a la familia del extinto, y además envió una ofrenda floral y se hizo uso de la palabra en el acto del sepelio. En los Anales de la Sociedad se publicó un comentario referente a su actuación brillante y méritos notorios.

Comunicaciones Cientificas

Continuando con la práctica ya establecida se han realizado, con la de hoy, cinco sesiones de comunicaciones científicas disertando el 27 de Mayo ppdo:

Piazza José. — Contribución al estudio de la destilación fraccionada. Nuevo método para la determinación rápida de las curvas de equilibrio entre temperatura y composición del líquido y del vapor.

Christen Carlos y Virasoro Enrique. — Sobre la transformación de la caseina en paracaseina. Sus espectros de absorción en el ultravioleta.

Falco Federico. — Contribución al estudio del glutatión.

Babini José. — Sobre los triángulos aritméticos.

En la sesión del 24 de Junio ppdo. se consideraron las siguientes comunicaciones:

Damianovich H. — Fijación de helio por el paladio.

Berraz G. y Christen C. — Valoración simultánea de calcio y magnesio por volumetría potenciométrica. Su aplicación a análisis de aguas.

Urondo F. E. — Dosajes de radón y torón del aire del subsuelo de Santa Fe.

Hotschewer C. E. — La acción del hombre y el paisaje geográfico santafecino. Algunas observaciones.

En la sesión del 23 de Setiembre ppdo. fueron presentados los siguientes trabajos:

Fester G. — La isomería del citronelol.

Urondo F. E. — Radioactividad del aire de exhalación de la superficie terrestre.

Damianovich H. y Piazza J. — Descomposición térmica de las combinaciones platino-helio.

Damianovich H. y Piazza J. — Variaciones de la densidad de las combinaciones platino-helio durante su descomposición térmica.

El 1° de octubre ppdo. el Dr. José Piazza disertó sobre el tema «Investigaciones sobre destilación fraccionada y presentación de un nuevo aparato de rectificación», ante un numerosísimo auditorio de profesores, estudiantes, industriales y público en general.

En la sesión de hoy se considerarán los trabajos:

Fester G. — La Rafaelita de Auca Mahuida.

Hereñu R. — Informe sobre un trabajo de Dn. Angel Cabrera sobre especies del género «Glossotherium» (Estudio realizado sobre una pieza perteneciente a nuestra Sociedad y facilitada al Museo de Historia Natural de la Universidad de La Plata).

Babini José. — Una relación entre las expresiones factoriales de base igual al grado.

Conferencias

La Comisión Directiva resolvió efectuar conferencias públicas de carácter científico y técnico. El 7 de Junio ppdo. inició esta serie el malogrado Dr. Angel Mantovani que disertó sobre el tema en que tanto trabajó personalmente: «La pasteurización de la leche» de acuerdo con el siguiente sumario:

1°) Necesidad de la higienización de la leche de consumo.
2°) Definición y concepto de lo que es pasteurización.
3°) Proceso de la pasteurización.
4°) Métodos y aparatos de calentamiento. Factores que rigen.
   a) Pasteurización alta.
   b) Pasteurización baja.
   c) Pasteurización en capa delgada.
   Crítica a cada uno de estos métodos.

5°) Criterios para elegir un método conveniente de pasteurización.

El 8 de agosto ppdo. el Ing. J. Babini desarrolló su conferencia sobre «Matemática y Poesía» con el siguiente sumario:

La matemática y la poesía como productos del espíritu humano. El ritmo. El lenguaje. La matemática y la poesía como procesos. Los ensayos para abordar la experiencia estética por la matemática. La «época de la poesía» en la matemática. La tendencia hacia la objetividad.

El 16 de octubre ppdo. expuso el Rev. P. Ignacio Puig, S. J. Director del nuevo Observatorio de Física Cósmica de San Miguel (Pvcia. de Buenos Aires) sobre el tema «Concepción actual del Universo» con el sumario :

1°) Disposición general de los astros.
2°) La Galaxia o Vía Láctea.
3°) Las nebulosas galacticas.
4°) Las nebulosas extragalácticas.
5°) Dimensiones del espacio explorado.

El 24 de octubre ppdo. disertó el suscripto sobre el tema «La radiación cósmica» con el siguiente sumario:

1°) El descubrimiento de la «radiación espontánea».
2°) La «radiación de altura» y la «radiación cósmica».
3°) Teoría de Millikan.
4°) Los últimos descubrimientos y teorías actuales sobre «radiación cósmica».

Esta conferencia fué auspiciada por nuestra Sociedad y organizada por el Centro de Estudiantes de Ingeniería Química de la Facultad de Química Industrial y Agrícola, y formando parte del curso de Metodología e Historia de las Ciencias de esa Facultad.

Todas estas conferencias se realizaron en el Salón de actos de la Facultad de Química Industrial y Agrícola de esta Ciudad, cedido gentilmente por el Sr. Decano, nuestro estimado consocio el Dr. Horacio Damianovich, y algunas se propalaron radiotelefónicamente por la radiofusora del Instituto Social de la Universidad Nacional del Litoral, contando todas con una numerosísima concurrencia.

Biblioteca

La Comisión Directiva ha efectuado cinco reuniones en las cuales se tomaron diversas disposiciones entre las que solo citaré la ordenación y clasificación de folletos, revistas y libros acumulados desde la

fundación de la Sociedad Científica de Santa Fe y la publicación de la nómina de esas existencias en un folleto que fué entregado a todos nuestros consocios. Además todas esas publicaciones se ubicaron ordenadamente en una biblioteca que se construyó en los talleres de la Escuela Industrial de la Nación de esta Ciudad y reiteramos, en esta ocasión, nuestro agradecimiento al Director y Vice Director de aquel establecimiento, nuestros apreciados consocios Ings. A. J. Nigro y J. Salgado, que ordenaron la ejecución gratuita de ese mueble, de modo que nuestra Sociedad solo debió abonar el importe de la madera utilizada.

Como complemento de esta medidas sobre nuestra biblioteca se adquirió un libro para el registro del movimiento de la misma a fin de que los Sres. socios puedan llevar a sus domicilios aquellas publicaciones de su preferencia, por un término prudencial.

También el Sr. Decano de la Facultad de Química Industrial y Agrícola permitió utilizar el local de la Biblioteca de la Facultad para depositar nuestra biblioteca, ordenando al respectivo Bibliotecario la atención de la misma.

Al realizarse la tarea de compilación se solicitó de nuestros cons cios la donación de libros y folletos habiéndolo hecho los consocios Babini J., Berraz G., Borruat L., Christen C. y Virasoro E., Damianovich H., Fester G., Bertuzzi F., Gollan J., Mantovani A., Niklison C., Piazza J., y Urondo F. por lo que agradecemos tales donaciones en nombre de la Sociedad.

Canje

También deseo informarles sobre las gestiones realizadas para reiniciar el canje de las publicaciones que paulatinamente han dejado de llegar a esta Sociedad por causas diversas. No disponiendo de empleados para atender la tarea de correspondiencia referente al canje se ha hecho más meritorio el esfuerzo de nuestro Secretario el Ing. Químico R. Rouzaut para organizar lo referente a esas tareas. Hasta la fecha se ha logrado la reiniciación de canje con cuatro instituciones habiendo llegado siete publicaciones periódicas nuevas. Se han enviado notas ofreciendo la regularización de canje a 30 Instituciones diversas.

Movimiento de socios

En la actualidad la Sociedad cuenta con 54 socios activos y un socio honorario habiendo en trámite dos solicitudes de ingreso. En el período que hoy termina ha fallecido un socio y renunciado otro, habiéndose incorporado cinco socios.

Tesoreria

El movimiento de fondos ha sido similar al de años anteriores, y no contando con ningún subsidio o ayuda extraordinaria, las entradas de la Sociedad provienen de las cuotas sociales mensuales. La situación financiera de nuestra Sección es holgada pues no tiene deudas ni déficits y la delicada tarea del manejo de fondos ha sido celosamente atendida por nuestro estimado consocio el Ing. C. Christen, cuya escrupulosidad y control debemos agradecer especialmente. El balance adjunto muestra un total de $ 1.511,91 en concepto de cuotas cobradas más el saldo el ejercicio anterior, habiéndose depositado $ 921 a la cuenta de la Sociedad Científica Argentina Central, y gastado por comisiones de cobranza, impresiones diversas y gastos varios $ 431,93, quedando un saldo en efectivo en Tesorería de $ 158,98 que pasarán al ejercicio siguiente.

Podrán apreciar nuestros consocios la óptima situación financiera de nuestra Sección.

Secretaria

Diligentemente atendida por nuestros consocios R. Rouzaut y C. Hotschewer las tareas de Secretaría se han desarrollado en forma eficiente habiéndose enviado 82 notas, recibidas 6, sin contar las circulares y tarjetas de invitación a las sesiones de comunicaciones científicas a nuestros consocios. La Sociedad Científica Argentina Central ha facilitado el uso de estampillas oficiales para la correspondencia de nuestra Sección.

Anales

Los resúmenes de las comunicaciones científicas y algunos trabajos en extenso, han aparecido en los Anales de la Sociedad, habiéndose recibido varios tirajes aparte de 150 ejemplares cada vez, para el

mantenimiento de nuestro canje de acuerdo a lo convenido con la Sociedad Científica Argentina cuando la antigua Sociedad Científica de Santa Fe, pasó a formar parte de aquella entidad. Debemos agradecer la actividad de nuestro consocio J. Babini que tuvo a su cargo lo referente a publicaciones y corrección de pruebas de los Anales en la parte que nos atañe.

Consejo cientifico

De acuerdo a la resolución de la Sociedad Científica Central sobre constitución de un Consejo Científico, esta Sección designó para integrarlo a los consocios Dr. Joaquín Frenguelli, Dr. Josué Gollán (h.), Dr. Horacio Damianovich, Dr. Gustavo Fester e Ing. José Babini.

Hemos encontrado un amplio espíritu de colaboración en la Comisión Directiva Central, que ha facilitado nuestras tareas, lo que complacidos deseamos resaltar. Asimismo deseo destacar la labor de nuestros compañeros de Comisión Directiva pues con la colaboración y entusiasmo de todos se pudo realizar la labor que someto a vuestra consideración.

R. Rouzaut
Secretario

F. E. Urondo
Presidente

Comision Directiva

Período 1936-1937

Presidente	Ing. Francisco E. Urondo
Vice-presidente	Dr. Gustavo A. Fester
Secretario de actas	Sr. Curto E. Hotschewer
Secretario de correspondencia	Ing. Quím. Rodolfo Rouzaut
Tesorero	Ing. Quím. Carlos Christen
Vocal titular I	Dr. Jose Piazza
Vocal titular II	Prof. Rolando Hereñu
Vocal suplente I	Ing. Quím. Enrique Virasoro
Vocal suplente II	Ing. Quím. Jose Cruellas
Encargado de publicaciones	Ing. Jose Babini

SOCIOS ACTIVOS

Anadon Leonidas
Arguelles Eugenio
Ariotti Juan Carlos
Babini José
Berraz Guillermo
Bertuzzi Francisco
Bonazzola César J.
Borruat Luis
Borruat Luis (h)
Borzone Rodolfo
Bossi Celestino
Caballero Martín A.
Camo José
Cerana Miguel
Claus Guillermo
Courault Pablo
Crouzeilles A. L. de
Cruellas José
Christen Carlos
Christen Rodolfo
Damianovich Horacio
Falco Federico
Fester Gustavo A.
Frenguelli Joaquín
Gollan Josué (h.)
Gschwind Eduardo P.
Guinle Hugo José
Hereñú Rolando
Hotschewer Curto E.
Julia Tolrá A.
Kleer Gregorio
Mai Carlos
Mantaras Fernando
Marelli Hipólito
Marino Antonio E.
Montpellier Luis
Morisot Augusto
Mounier Celestino
Muzzio Enrique
Nigro Angel J.
Niklison Carlos A.
Oliva José
Peresutti Luis
Piazza José
Piñero Rodolfo
Pozzo Hiram J.
Ragonese Antonio E.
Reinares Sergio
Rouzaut Rodolfo
Regis Mallorquin Juan
Salaber Julio
Salgado José
Santini Bruno L. P.
Schivazappa Mario
Simonutti Atilio
Tissembaum Mariano
Urondo Francisco E.
Virasoro Enrique

BALANCE DE TESORERIA

EJERCICIO 26 - IV - 35 — 3 - IV - 36

DEBE			HABER		
Saldo de' ejercicio anterior	$	373.91	— Depositado en cuenta corriente del Banco de la Nación Arg. a la orden de la Sociedad Científica Argentina	$	921.00
Importe de 14 recibos de la Sociedad Científica de Santa Fe	»	28.00	— Por Comisión cobranza de 569 recibos de la Sociedad Científica de Santa Fe y Sociedad Científica Argentina (Sección Santa Fe) .	»	170.70
Importe de 555 recibos de la Sociedad Cient fica Argentina (Sección Santa Fe)	»	1110.00	— Impresión folleto con el índice de las obras de la biblioteca	»	120.00
			— Impresiones varias	»	41.50
			— Franqueo, flete, acarreo	»	32.13
			— Adhesiones a congresos científicos	»	10.00
			— Artículos de librería	»	11.30
			— Madera para construcción de la biblioteca de la Sociedad	»	16.30
			— Homenaje Dr. Mantovani	»	30.00
			— Efectivo en tesorería	»	158.98
		1511.91			1511.91

C. Christen
Tesorero

Santa Fe, 3 de Abril de 1936

F. E Urondo
Pretidente

Excursión a la Fábrica de Productos Cerámicos Alassio Hnos. & Cía.

El 17 de abril la Sociedad Científica Argentina Sección Santa Fe realizó una visita a la «Fábrica de Productos Cerámicos Alassio Hnos. y Cía» situada en el paraje denominado La Guardia de la ciudad de Santa Fe. Los visitantes fueron gentilmente atendidos por los dueños de la fábrica, que facilitaron minuciosas explicaciones sobre todos los

detalles del proceso de fabricación de caños para instalaciones sanitarias, desde la extracción de la tierra en el lugar, hasta el calentamiento en los hornos especiales. Participaron los socios Dr. Horacio Damianovich, Ing. Quím. Francisco Bertuzzi Ing. Quím. J. Cruellas, Ing. Quím. C. Christen. Dr. G. Fester, Prof. R. Hereñú, Prof. C. E. Hotschewer, Ing. C. Mounier, Prof. E. Muzzio, Ing. A. Nigro, Dr. J. Piazza, Ing. Quím. M. Schivazappa, Dr. M. Tissembaun, Ing. F. E. Urondo, Ing. Quím. E. Virasoro.

También participaron en la excursión, invitados por nuestra Sociedad, los siguientes estudiantes de la Facultad de Química Industrial y Agrícola de Santa Fe: V. Amadeo, R. Mendez, R. Cordiviola, L. A. Cerana, L. Mutinelli, V. Calvo, E. Jagou, S. Galay, J. Popón, J. B. Lara, O. Mallea, R. Pintos, O. Fanti, L. Beltrame, M. Codoni, Elsa Tramezzi, M. Godoy, S. G. Lexow, W. González, E. Grioni,

E. Hertz, R. Pujals, V. P. Lombardozzi, A. Maguid, D. Muchnik, R. A. Susini y N. de la Puente; y los estudiantes de la especialidad Química de la Escuela Industrial anexa a la Facultad de Química Industrial; G. Bennazar, F. Doce, A. Faisal, M. Fermández, J. Ferrando, A. González, M. Massolo, A. Martínez, E. Musuruana, R. Paradot, L. Rico, L. Viñuelas, R. Fiameni, H. Strina, E. Zoccola.

Todos los participantes quedaron gratamente impresionados por la importancia de las instalaciones que revelaban el creciente progreso de esta floreciente industria local.

APUNTES SOBRE LOS ANDARES TRANSITORIOS E IRREGULARES

Por P. MAGNE DE LA CROIX

RÉSUMÉ

Des allures irrégulières marquent la transition entre deux allures régulières; pour les pas ces dernières peuvent seulement se fixer si le déssaccord entre le mouvement d'un antérieur et celui d'un postérieur se chiffre par un nombre exact de sixième de l'évolution du membre ou disparait, un nouveau pas n'est fixé que quand un de ces résultat est atteint.

Dans les pas reguliers, deux d'entre eux comportent normalement des bases hipédales en lesquelles deux membres sont associés, ce sont le trot et l'amble; mais si le cheval a passé le premier de ces pas dans l'échelle évolutive et peut y redescendre pour prendre le trot enlevé, il n'en est pas de même pour l'amble marché, que certains chevaux atteignent presque, mais pas complétement, et c'est pour cela que même dans l'amble de course du cheval (à tort appelé amble, car on eut dû lui créer un autre nom) il n'y a jamais complet accord entre les mouvements des antérieurs et ceux des postérieurs.

Cuando el « Journal of mammology » publicó mi trabajo « The evolution of locomotion in mammals » recibí del señor S. H. Chubb, « asociate-curator » de la sección « anatomy » del Museo de Historia Natural de New-York, la carta siguiente:

IN RE "The Evolution of Locomotion in Mammals." CABLE ADDRESS "MUSEOLOGY NEW YORK"

THE AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY
77TH STREET AND CENTRAL PARK WEST
NEW YORK CITY

DEPARTMENT OF COMPARATIVE AND HUMAN ANATOMY
WILLIAM K. GREGORY, PH.D., CURATOR
H. C. RAVEN, ASSOCIATE CURATOR
S. H. CHUBB, ASSOCIATE CURATOR
MARCELLE ROIGNEAU, STAFF ASSISTANT
J. H. McGREGOR, PH.D., RESEARCH ASSOCIATE
DUDLEY J. MORTON, M.D., RESEARCH ASSOCIATE
FREDERICK TILNEY, M.D., PH.D., RESEARCH ASSOCIATE

April 21, 1936.

Señor P. Magne de la Croix,

My dear Senor Magne de la Croix:

I am very glad to receive your paper on « The Evolution of Locomotion in Mammals », and am particulary pleased to see it appear in the February 14, 1936 issue of « The Journal of Mamma-

logy », one of our good publications which I recommended to you a few months ago.

I have read your paper with much interest and am impressed by the wide extent of your study of this subject. Your figures, too, are very instructive.

May I, however, offer one suggestion regarding the « precise unison » of movement in the pace of the horse. I have not investigated the great variety of types which you have studied but my observations indicate a very interesting law of animal locomotion, which forbids the simultaneous movement of any two feet. You will see, in the enclosed photograph of a pacer, that there is still a considerable amount of weight suported on the right front foot, while the right hind foot has just left the ground.

In the trot of the horse we have the most nearly simultaneous movement which thus far I have found but even here, out of a great number of photographs taken, I find no absolutely simultaneous movement. It would be interesting to know if there are any exceptions to this rule.

Thank you also for « Ce qu'est le rhumatisme ».

Very truly yours,

S. H. Chubb.

En contestación a esta carta debo exponer la razón de la semiambladura del caballo y también hablar algo sobre los andares irregulares que se encuentran continuamente en la escala de la evolución locomotriz; andares sobre los cuales no he podido detenerme bastante a pesar de haberles consagrado ya dos trabajos.

Después de largas investigaciones que se prolongaron durante cerca de 35 años, logré por fin, en 1929, establecer las leyes de la « Filogenia de las locomociones cuadrupedales y bipedales en los vertebrados ». Publiqué mis resultados en los « Anales de la Sociedad Científica Argentina » (T. CVII, p. 383); había conseguido estos resultados con la sola consideración de los andares regulares, sin preocuparme de los andares irregulares que abundan en la escala de la evolución de los andares.

En adelante, sin embargo, mencioné la existencia de los andares irregulares e hice referencia al papel que desempeñan en la evolución en un trabajo que titulé « Andares irregulares y transitorios, su papel en la evolución » (« Physis », T. X, 1930).

Más tarde aún hice notar que la frecuencia de estos andares irregulares en los diversos pasos del caballo habían sido la causa del error cometido por el Cnel. Gossart cuando llegó a creer, en vista de su extraordinaria frecuencia y variedad, que eran los andares irregulares los normales y que los regulares eran anormales (ver mi trabajo: « Concordancias y discordancias entre los trabajos de Gossart y los míos sobre la locomoción » (« Physis », T. XI, 1931).

Pero, puesto que los andares irregulares no podían servir para establecer la escala de los andares, no tuve más en cuenta, para construirla, sino los regulares y en un trabajo más profundo sobre la « Evolución de la locomoción terrestre en los vertebrados » (volúmenes XV a XIX de la « Revista de medicina veterinaria », 1932) me limité a señalar la existencia de estos andares irregulares, lo que hice en estos términos: « Hay siempre entre dos andares regulares una serie de andares irregulares que marca la transición ».

Más tarde publiqué artículos más condensados sobre el mismo tema: en Francia en « La Nature » (1º Febrero 1934), aquí en « La Nación » (22 Julio 1934) y por fin en América del Norte en « Journal of Mammology » (14 de Febrero 1936); en este último, el más resumido de todos, no hice mención de los andares irregulares.

Los dos trabajos anteriormente citados son los únicos que había escrito hasta entonces, sobre los andares irregulares. Había momentáneamente dejado éstos porque no me servían para establecer las líneas generales de la filogenia de la locomoción. La carta del señor Chubb viene a punto para hacerme ver la necesidad de demostrar mejor el papel de estos andares como también la de explicar el « pseudo-amble » del caballo.

En la filogenia de los andares hay una escala de andares regulares ligados entre sí por andares irregulares; la influencia de estos últimos se acentúa en la serie de andares que constituyen los pasos. En esta clase de andares, cuando son regulares, el animal llega a tener solo bases bipedales (fig. 1), pero vuelve a bases tripedales en los pasos irregulares que sirven de transición entre dos pasos regulares, (en los andares reptilianos hay bases cuadrupedales y tripedales). Los pasos regulares sólo pueden fijarse cuando hay entre la evolución de los posteriores y la de los anteriores, una diferencia que se cifra en un número exacto de $^1/_6$ de la evolución del miembro o cuando no existe diferencia. Las bases tripedales y la instabilidad son características de los pasos transitorios (fig. 2).

El caballo utiliza normalmente dos pasos regulares: el diagonal y el lateral (emplea más el primero que el segundo); pero emplea más a menudo los andares irregulares que separan estos dos andares

FIG. 1. — Evolución de los pasos regulares (indicación del adelante de los anteriores sobre los posteriores).

regulares; además para tomar el trote saltado recae en los andares irregulares que van del paso diagonal al trote y, a veces, en los andares irregulares que se encuentran en la escala abajo de ese; otras

FIG. 2. — « Urbain », caballo percherón en el paso mediano (pas moyen) término medio de los andares irregulares ubicados entre el paso diagonal y el paso lateral.

veces se larga en los andares irregulares que se extienden más allá del paso lateral en dirección a la ambladura caminada a la cual casi nunca llega.

FIG. 3. — « Brasileiro », caballo manga-larga en la andadura castellana (*allure normande* en francés). Fotografía del señor J. F. Diniz-Junqueiro.

FIG. 4. — « Roble », caballo de pura sangre al pequeño trote; la duración del contacto con el suelo de los anteriores es más grande que la de los posteriores.

Pues bien, el caballo emplea más pasos irregulares que regulares y esta particularidad es la que llevó a Gossart, que había estudiado la locomoción solo en los caballos, a decir que los pasos irregulares son los normales, y que los regulares son los anormales.

Si en los caballos los pasos evolucionan según esta escala, hay que hacer notar que, entre ellos, sólo una cierta cantidad llega hasta el paso lateral, que el paso diagonal es el paso regular más empleado por estos animales y que los pasos irregulares que emplean más a menudo son los que van del paso diagonal al paso

FIG. 5. — Caballo al trote de carrera, el contacto con el suelo de los posteriores, es de más duración que el de los anteriores. Fotografía del « Sport Universel ».

lateral. Muchos autores adoptaron como paso normal del caballo el « paso mediano » (en francés *pas moyen*) (fig. 2), que marca el término medio de las irregularidades que se encuentran entre el paso diagonal y el paso lateral.

Este andar marca el término medio de la transición entre el paso diagonal y el paso lateral; su característica es la igualdad de duración de los apoyos bipedales diagonales y de los laterales.

Los animales que han abandonado los pasos reptilianos no están todos en el mismo caso que el caballo; algunos poseen solo un paso regular limitándose a ir o un poco atrás o un poco adelante en los

pasos irregulares que le avecinan; otros oscilan solo entre dos pasos regulares. Hemos visto cuanto más amplio es el campo de oscilación del caballo en el empleo de los pasos; pero conviene notar que la adquisición de los pasos que se extienden del paso lateral hasta la ambladura caminada o cerca de ella es artificial (en mi vida he visto solo a un caballo emplear la ambladura verdadera).

FIG. 6. — « Lalia », yegua de pura sangre al trote; en este andar la duración del contacto con el suelo es igual por las posteriores y anteriores; el suelo es tocado simultáneamente por el posterior y el anterior de un mismo bípedo diagonal.

En los pasos inferiores a los que emplean generalmente, es decir el paso diagonal, el paso lateral y los pasos irregulares que separan estos dos últimos pasos regulares, los caballos pueden bajar fácilmente hasta el trote caminado, del cual salen al trote saltado y algunos, principalmente en los especializados en el trote, bajan todavía más abajo en andares irregulares en dirección del paso pitecoïde; de estos pasos pueden salir en un semi-trote en el que no son unidos en su acción un posterior y un anterior; es el andar que se llama en español « andadura castellana » y en francés « allure norman-

de » (fig. 3) ; pero cuando el animal sale del trote caminado la acción de los miembros va unida.

A pesar de ello en el verdadero trote puede ocurrir que, sean los anteriores, sean los posteriores, alargan o acortan su contacto con el suelo; el más largo contacto de los anteriores con el suelo se encuentra más bien en los trotes lentos (fig. 4) y el más largo contacto de los posteriores es general en los trotes veloces (fig. 5) ; pero en estos casos tratándose de trote verdadero, el miembro que realiza con el suelo el contacto más corto lo toca solo cuando existe el contacto con el suelo del miembro que realiza el contacto más largo.

En los trotes de velocidad mediana es frecuente encontrar la

FIG. 7. — « Bandeïrante », caballo manga-larga en andadura muy lenta y en la cual el bípedo lateral es muy desunido. Fotografía del señor J. F. Diniz-Junqueiro.

coincidencia del contacto del miembro posterior con el del anterior diagonalmente opuesto (fig. 6). Pero lo que pasa con el trote no es lo que ocurre en el caso de la ambladura o mejor dicho de la andadura del caballo.

Si ciertos caballos poseen por herencia los pasos irregulares que se extienden más allá del paso lateral en dirección de la ambladura caminada, casi nunca tienen esta ambladura verdadera como otros animales la poseen.

He dicho en otra parte que esta herencia es artificial, los animales que la poseen la tienen de los « caballos de andares » que fueron

amaestrados para las señoras y los burgueses, en la época medioeval. A estos caballos se les hizo adquirir los pasos irregulares que suceden al paso lateral (1) y que fueron llamados en español « paso llano » y « andadura », en francés « pas relevé » et « allure » y en inglés « pace » y cuando es más veloz « pace » o « rack ».

El hecho que el caballo fué incitado a tratar de tomar un andar saltado, antes de haber llegado a poseer la ambladura caminada verdadera, tiene por consecuencia que el animal no llega nunca a rea-

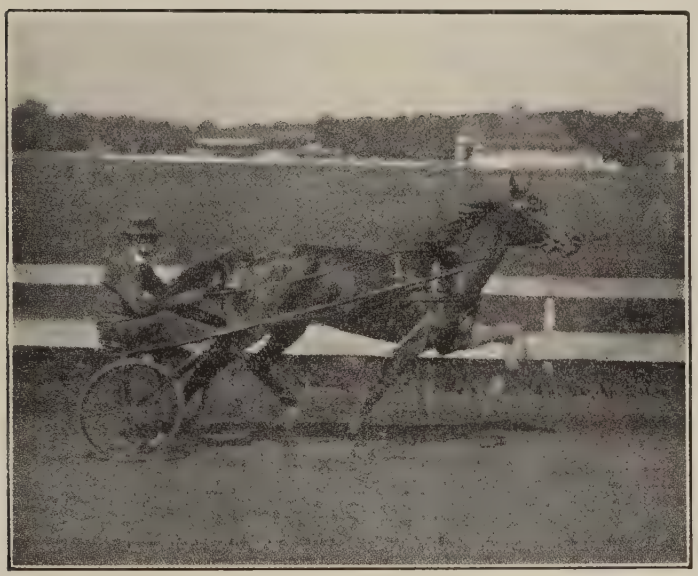


Fig. 8. — « Pacer », fotografía del señor S. H. Chubb.

lizar la unión completa en relación de los miembros posteriores y anteriores.

Si trata de emplear un andar saltado, poco tiempo después de abandonar el paso lateral, sucede que si poseyendo, en su andar, un bípedo diagonal de corta duración, mientras la más larga duración corresponde al bípedo lateral; en este andar existen períodos durante los cuales el animal está sobre el apoyo de un pie (fig. 7); si el andar se acelera, la base diagonal desaparece totalmente, pero

(1) El caballo que los emplea es a menudo llamado « pazuco ».

como el animal no ha alcanzado a la ambladura verdadera, realiza una semi-ambladura (como por ejemplo en las carreras) (fig. 8), en la que los contactos del posterior y del anterior con el suelo no son completamente unidos.

Por lo tanto, los franceses se equivocan, cuando llaman « amble » a este andar empleado en las carreras, lo mismo que los que, en idioma español, lo llaman « ambladura »; tienen razón los que dicen que se trata de « andadura » y los que en idioma inglés siguen llamándole « pace » o « rack ».

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LAS VARIEDADES DE TRIGOS "BLACKHULL", SUPER HARD "BLACKHULL" CON Y SIN BARBA

Por CARLOS M. ALBIZZATI

De las diferentes zonas en que se ha dividido el país a efecto de la tipificación de los cereales y oleaginosos, es la zona de Bahía Blanca, la que produce los trigos duros, más semejantes al « manitoba », trigo que prefieren y pagan con prima los molinos europeos para ser usados como « blending » o correctores de su producción.

Para levantar el nivel que corresponde y el prestigio de la producción de esa zona, es el esfuerzo que realizan las instituciones oficiales y particulares en dotarla de variedades de « corte » para que paulatinamente se obtengan otras que superen las actuales y satisfagan el mercado europeo.

No escapará al criterio de los entendidos, cuán difícil es diferenciar variedades que por sus caracteres exteriores son casi análogos, en forma, color, etc., siendo completamente diferentes en su comportamiento industrial.

Conocer el valor intrínseco del grano es primordial para la formación de los tipos, pues en caso contrario se perjudicará enormemente la producción cerealera de cada región.

Para corroborar tal aserto, demostraré como un trigo de aspecto excelente y semejante en sus caracteres al Kanred (trigo duro del Sud), el « Blackhull », en todas sus variedades Superhard, con barba y sin barba, desmejora gradualmente la formación del tipo « Bahía Blanca » según el porcentaje de éstas que contengan las mezclas.

Dicho trigo por su semejanza exterior se confunde con el Kanred y como tal se le admite en mezclas del tipo exportación.

Este hecho produjo severas críticas de parte de los técnicos de esta especialidad, dada su calidad inferior, aconsejando su necesa-

ria eliminación, por cuanto las variedades que poseemos en dicha zona serán paulatinamente substituídas por ésa u otras semejantes, debido a su mayor rinde.

El problema es grave y con el tiempo se palparán las consecuencias, si no se pone remedio inmediato.

Pese a la opinión de los técnicos, quienes en diversos trabajos han dejado sentado el inconveniente de seguir cultivando dicha variedad por su deficiencia en la utilización industrial, encuéntranse hoy indirectamente los agricultores alentados al conocer que la Comisión Provisional, designada para la organización de los servicios y la reglamentación de la ley Nº 12.253, lo ha incluído en la formación del tipo semi-duro de la zona de Bahía Blanca, zona ésta característica de trigos « blending », que llegará, continuando con el cultivo de variedades como el Blackhull o similares, a la categoría de zona de producción de trigo de relleno o « filler ».

Las aseveraciones que sostengo en cuanto a su mala calidad han sido ampliamente confirmadas por una de las más grandes autoridades en cuestiones trigueras, el señor E. Tailor, en su publicación « Wheat cultive in Argentine », 1935.

Considerando todavía de actualidad la cuestión sobre la calidad de las variedades citadas, he realizado un sinnúmero de ensayos sobre diferentes muestras provenientes de la zona de mayor difusión; por encontrar concordancia entre los datos únicamente inserto en este trabajo las muestras remitidas por el Agrónomo Regional de Coronel Suárez, Ing. Faustino J. Aranbula, de la cosecha 1935-36.

Para poder dilucidar el comportamiento de las variedades citadas, he aplicado los siguientes procedimientos, hoy en boga para estudios de esta índole:

a) estudio físico del grano,
b) estudio químico del grano,
c) estudio físico-químico,
d) ensayo de panificación experimental,
e) ensayos mecánicos —farinográficos y fermentográficos.

En el orden de los estudios físicos del grano se han determinado los siguientes datos: peso hectolitro, peso de 1000 granos y vidriosidad.

Variedad	Peso hectolitro	Peso 1000 granos	% granos harinosos	% granos vidriosos
Blackhull	81.95	28.948	25	75
Superhard Blackhull con barba	80.80	27.040	10	90
Superhard Blackhull sin barba	84.15	33.132	11	89

Por las cifras arriba indicadas, se desprende sin duda alguna sus excelentes condiciones comerciales por su alto peso hectolitro, e igualmente acontece con el peso de 1000 granos, donde más fielmente nos expresa la buena granazón de dichas variedades.

En cuanto al alto porcentaje de vidriosidad es la parte más discutida que se presentan en estas variedades, pues esto hace suponer dureza del trigo, pero tal hecho se desvirtúa, cuando se comprueba que tal apariencia puede ser el resultado de un mayor porcentaje de proteína o la acumulación de cuerpos químicos que responden al grupo de los carotenes ($C_{40}H_{56}$), y se presta por tal motivo a confundirlo con granos de tipo duro.

En las determinaciones de orden químico se efectuaron los siguientes ensayos: humedad, cenizas, proteína total, de acuerdo a los procedimientos de uso corriente.

Variedad	Humedad %	Cenizas %	Proteína total % N × 5,7	Proteína en base de 13,5 % humedad
Blackhull	11.38	1.45	14.38	14.03
Superhard Blackhull sin barba	12,01	1.57	14.98	14.73
Superhard Blackhull con barba	12.28	1.60	13.78	13.61

Analizadas las cifras del cuadro precedente y con mayor interés del contenido total de proteína, se desprende indiscutiblemente que el porcentaje que acusan es suficientemente satisfactorio, pero veremos más adelante que dicha cantidad no está de acuerdo a su calidad.

Los procedimientos físico-químicos adoptados, son aquellos que por su rapidez pueden discernir « a priori » el comportamiento de una variedad, tal como el procedimiento denominado « tiempo de fermentación », que por primera vez lo apliqué en el país para el estudio de los diferentes trigos de pedigree y tipos de exportación (ver « Estudio comparativo entre los trigos de « pedigree » y los tipos de exportación en el 1er cuatrimestre de 1933 », *Rev. de Farmacia y Bioquímica,* N° 11-12/1933, pág. 25) y posteriormente adoptado por los diferentes laboratorios del país según técnica de Pelshenke, que en resumen es una modificación del antiguo procedimiento de Saunders, debiéndose advertir que esta determinación, es solo de orientación, pero lo suficientemente práctica, para clasificar los trigos en cuanto a su comportamiento: en duros, semiduros y tiernos.

Otro de los procedimientos usados, para conocer la calidad de un trigo, es el método propuesto por Berliner y Koopman, que tiene por objeto dar una idea sobre la propiedad que posee el gluten al expandirse, cuando éste se lo sumerge en un medio ácido, diferenciándose el comportamiento uno de otro, por el volumen ocupado, cuando es de buena calidad o en su defecto por la disolución del mismo, cuando la calidad es inferior. La técnica seguida para esta determinación es la siguiente: Se toma una cantidad de la molienda proveniente del trigo a analizarse, y se lo trata en un mortero con unos cm^3 de agua, se extrae el gluten con una solución de un pH 6.8 a temperatura de 18°C, operación ésta que debe realizarse lo más rápidamente posible. Después de obtener el gluten, se lava con agua corriente para sacar el exceso de sal, se exprime con la mano y se pesa un gramo. Después se le da al gluten una forma alargada y se corta en 20 o más pedacitos, mientras tanto se han calentado en baño maría a 36°C tubos graduados, que contienen ácido láctico *N* 50. Se vierte el contenido de un tubo en una cápsula de porcelana, en la cual se van echando los trocitos de gluten. Finalmente se agita suavemente la cápsula y se vierte su contenido en el tubo, se tapa y se coloca horizontalmente en el baño maría. Es conveniente que quede en el tubo algunas burbujas de aire, para que así se mantengan separados los trocitos de gluten. Cada 30 minutos durante las 2½ horas que dura la operación, se hace girar el tubo paulatinamente para que la acción del ácido sea lo más perfecta posible, al cabo de ese tiempo se lee la altura ocupada y el estado en que se encuentra el gluten.

Otro factor que considero de interés para tener una idea más acabada sobre la calidad del gluten es la determinación de la extensibilidad según el procedimiento propuesto por W. Kraiz, cuyo modo operatorio es el siguiente: Sobre una cantidad de trigo molido se extrae el gluten con una solución acuosa al 2 % de ClNa, a una temperatura de 18°C, se seca el gluten obtenido, exprimiéndose sobre superficies lisas. Se pesa luego 2 gramos de gluten, se le da forma esférica, efectuando esta operación con rapidez para evitar el calentamiento del mismo con las manos, luego se lo suspende colocando en la parte inferior un peso constante de 4 gramos, dentro de una probeta graduada, que contenga una solución de ClNa al 2 %, encontrándose ésta en la estufa a 25°C. Las lecturas se hacen, anotando el tiempo en que tarda en cortarse, y la longitud que alcanza.

Variedad	Tiempo de fermentación min.	B. y Koopman Nº hinchamien. cm.	Extensibil. o alargam. tiempo	cm.	Prot. N × 5.7 en base 13,5 % humedad
Blackhull	96	7.5	16′	36	14.03
Superhard Blackhull sin barba	122	10.0	13′	36	14.73
Superhard Blackhull con barba	112	7.5	14′	36	13.61

Si se comparan las cifras obtenidas del « tiempo de fermentación » de las variedades estudiadas, con la variedad « Kanred » (valor medio 180 minutos), destácase de inmediato la supremacia de esta variedad con respecto a las otras.

Referente a las cifras obtenidas por Berliner y Koopman, en las variedades estudiadas son inferiores al término medio (Kanred 13.3) y en cuanto a la extensibilidad o alargamiento, acontece lo mismo, valor medio para el Kanred 66 minutos y 21 cm. de longitud, quedando por lo tanto justificado la inferioridad de los trigos estudiados con respecto a la variedad semejante en su aspecto exterior con la del Kanred.

Ensayo de panificación: Para estas determinaciones hemos adoptado el sistema que se sigue en la panificación experimental; el cálculo del valor panadero que indica la expresión final es el resultado de un conjunto de datos representados en una cifra que

sirve para discernir o diferenciar cual de la variedad revela superioridad con respecto a la otra. En estas determinaciones se ha utilizado el método empleado por Wermann (Backzahl) número de panificación o valor panadero, e igualmente el utilizado por el Laboratorio de Molienda y Panificación del Ministerio de Agricultura.

Las variedades estudiadas se molieron en molino experimental, obteniendo una extracción aproximada al 65 %; con estas harinas, después del descanso correspondiente, se realizaron las pruebas de panificación, cuyos datos se expresan y cuyas fotografías de los panes obtenidos se reproducen:

Variedad	Gluten seco %	Volumen por 100 gr. harina	Absorción de agua	Poros s/Mohs	Blancura miga	Valor panadero	
						s/Neumann	s/M. de Agr.
Harina testigo .	11.28	540.0 cm^3	58.0	9	100.0	147.5	99.0
Blackhull . . .	14.52	475.0 cm^3	69.4	7	93.0	123.3	93.5
Superherd Blackhull sin barba	14.80	460.0 cm^3	72.0	6	92.5	120.5	90.1
Superhard Blackhull con barba	14.00	480.0 cm^3	71.3	7	92.0	126.0	94.2

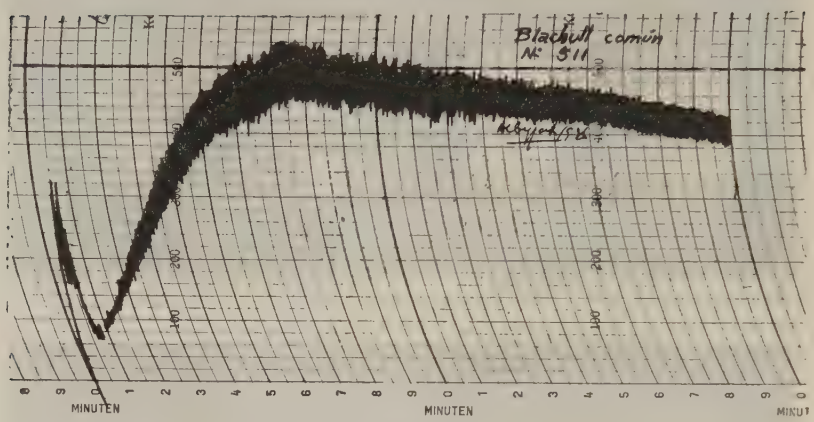
En el cuadro que antecede se verá que en los dos métodos seguidos para calcular el valor panadero, expresan aunque con cifras distintas la superioridad de éstas con respecto al valor medio del Kanred (118.3) (85.8). Si se toman únicamente en consideración los valores obtenidos en este ensayo, nos haría formar un juicio equivocado dada la superioridad del pan obtenido con estas variedades sobre el Kanred. La falta del poder corrector en dichas variedades se evidencian aún más fuera de los ensayos físico-químicos ya citados, en el comportamiento mecánico de éstos con el farinógrafo de Brabender.

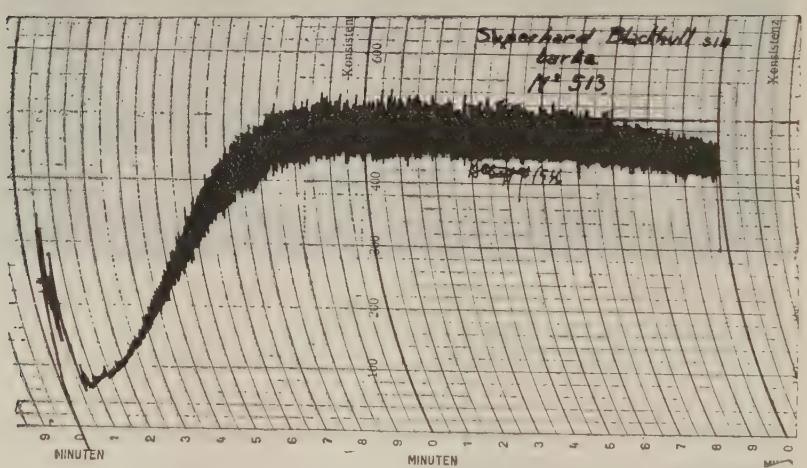
Cuando en el año 1933 estudié por primera vez en el país la calidad de la producción triguera con el farinógrafo de Brabender, demostré que la variedad Blackhull, cultivada y difundida en la zona de Bahía Blanca no había respondido a la calidad de un trigo superior como lo era el Kanred y otras variedades similares (ver « Aplicación del Farinógrafo de Brabender en el estudio de los trigos argentinos », *Rev. Fac. Agron. de La Plata*, tomo XIV, Nº 3, 1933). Desde aquella época hasta la fecha he seguido estudiando dicha variedad e igualmente en estos últimos tiempos a los Superhard Blackhull y los resultados obtenidos siguen confirmando el

513. — Superhard Blackhull. Sin barba.
512. — Superhard Blackhull. Con barba.
511. — Blackhull común.

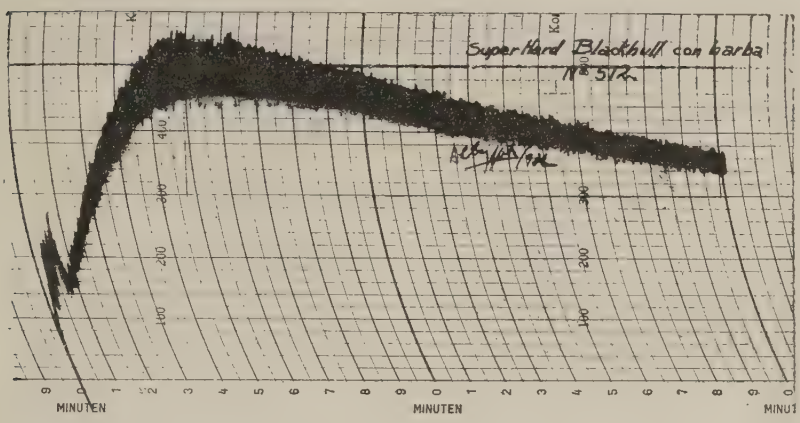
juicio primitivo. A continuación expreso los valores obtenidos y los farinógrafos correspondientes:

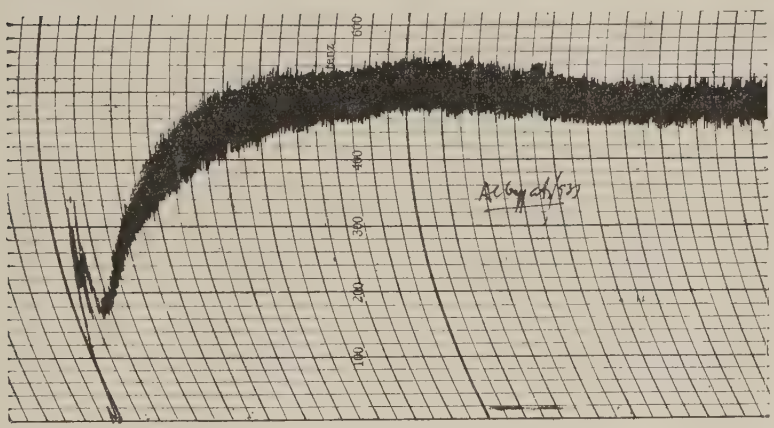
Variedad	Tolerancia de fermentación en minutos	Grado de aflojamiento U. H. a 20′	Extensibilidad en mm.	Tiempo de desarrollo en minutos
Blackhull	1 ½	120	15.0	7′
Superhard Blackhull sin barba	5 ½	40	15.0	8.5′
Superhard Blackhull con barba	1	140	20.0	4.5′
Kanred	8	0	16.0	6.0′





El simple cotejo de estos datos y de los farinogramas obtenidos con los de la variedad Kanred, publicados en el trabajo anteriormente citado, nos pone bien de manifiesto, la ineptitud correctiva de estas variedades comportándose más bien como trigos blandos y de escasa capacidad panificadora, pues dentro de la zona de su cultivo, existen variedades que lo superan.





A continuación como dato ilustrativo inserto los valores correspondientes al desprendimiento de CO_2 obtenido con el fermentograma de Brabender:

Blackhull		Superhard Blackhull sin barba		Superhard Blackhull con barba	
cm³ de CO_2	tiempo	cm³ de CO_2	tiempo	cm³ de CO_2	tiempo
540	1ª hora	440	1ª hora	480	1ª hora
900	2ª »	820	2ª »	780	2ª »
200	3ª »	460	3ª »	1000	3ª »
				520	4ª »
1640 en 3 horas		1720 en 3 horas		2780 en 4 horas	

Los datos fermentográficos obtenidos, confirman su deficiente calidad de gluten, no siendo capaz de retener el anhidrido carbónico formado durante la fermentación, cuando se lo somete a la cocción, obteniendo un pan de poco volumen comparado con las variedades principales del tipo de trigos blandos.

CONCLUSIÓN

Queda una vez más evidenciado por los resultados obtenidos, que el agregado de la denominación Superhard a la variedad Blackhull trae únicamente confusión e inconvenientes para la formación de los tipos; cuando con mayor justicia podría denominárselo « Super Solft », y de esta manera lo colocaríamos dentro de las condiciones de un trigo sin mayor poder corrector y de mediocre utilización cuando se usa en molienda directa.

Junio 3/936.

UNA ERA NUEVA
EN EL ESTUDIO DE LAS CIENCIAS NATURALES [1]

Por FRANCISCO ALBERTO SAEZ [2]

Es bien notorio que el movimiento que anima al pensamiento científico es tan irregular y discontinuo como la propia evolución orgánica. A esta conclusión llegaremos si hacemos una incursión retrospectiva en la historia del desenvolvimiento de una disciplina científica.

Esto es más evidente aún en las ciencias biológicas, donde a cada época ha correspondido una modalidad distinta en los métodos de ataque para dilucidar los problemas de investigación. Gracias a esta acción renovada constantemente, es que progresa le ciencia. Con el advenimiento de nuestro siglo se ha iniciado una etapa nueva para las ciencias de la vida. El siglo pasado estuvo caracterizado por el predominio de la especulación excesivamente subjetiva, más romántica si se quiere, pero de menos eficacia para el progreso de nuestros conocimientos, pues existían relativamente pocos hechos fundamentales que suministrasen un robusto apoyo a tanto derroche imaginativo. No había compensación entre el esfuerzo mental y la conquista positiva de nuevos hechos. Nuestro siglo ha corregido este desequilibrio. Quiero exponeros, aunque en forma muy somera, cuales han sido las causas principales que han influenciado en la profunda transformación que hoy vivimos, de nuestros conceptos biológicos. Al final del siglo pasado las especulaciones transformistas y filogenéticas sustentadas por una gran cantidad de hechos puramente descriptivos, era la orientación dominante en la mayoría de los naturalistas.

(1) Conferencia pronunciada en el aula magna de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, el 30 de Octubre de 1935, con el auspicio del Centro de Estudiantes del Doctorado en Ciencias Naturales.

(2) Del Departamento de Zoología, (Vertebrados) del Museo de La Plata, y del Instituto de Anatomía General y Embriología de la Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires.

Cabe destacar sin embargo, un grupo de investigadores, botánicos y zoólogos todos ellos, que con sus importantes descubrimientos de los que luego me ocuparé, prepararon el terreno para la comprensión de las nuevas ideas de nuestro siglo. El legado que nos dejaron esos hombres fué valiosísimo.

Una vez sentada definitivamente por el botánico SCHLEIDEN y el zoólogo SCHWANN, en 1838-39, la teoría celular y establecidas la líneas fundamentales de la biología celular llamada así por el sabio monje CARNOY, figuras de la talla de MOHL, UNGER y NAGELLI del lado de la Botánica y de KOLLIKER, REMAK y VIRCHOW de la zoología robustecieron el concepto del organismo multicelular considerado como un conjunto de unidades elementales o células.

Esta concepción fué magistralmente aprovechada por el gran VIRCHOW que de manera singular mostró su aspecto fisiológico y preparó el camino para una revolución de la fisiología y de la patología. De singular importancia fueron sobre todo dos conclusiones las que se sacaron de este período: una de ellas fué de que las células se producen por división de otras células preexistentes, lo cual encierra el principio trascendental de que la división celular constituye la base material de la ley de continuidad genética de los seres vivos.

La otra, fué la demostración de que el protoplasma (núcleo y citosoma) constituye la base física de la vida. De esta manera se iniciaron los primeros sondeos para efectuar el análisis biológico de la substancia celular.

Se desconocía, sin embargo, una serie de fenómenos que eran un misterio impenetrable, la formación de las células sexuales, la fecundación del huevo y los primeros pasos en el desarrollo embrionario, se consideraban como problemas enigmáticos que todos ansiaban conocer. Es a partir del año 1870 que se inicia una era brillante para el conocimiento de los intrincados procesos celulares. Fué una época memorable que descorrió el velo a numerosas incógnitas abriendo un nuevo horizonte a la investigación biológica. Los grandes descubrimientos realizados por FOL, AUERBACH, BÜTSCHLI, O. HERTWIG, VAN BENEDEN, FLEMMING, STRASBURGER, CARNOY y BOVERI pusieron de manifiesto la existencia de los íntimos mecanismos de la formación de los gametos, la división celular, la penetración del huevo por el espermatozoide y su segmentación ulterior para constituir un nuevo ser, así como la fina estructura del núcleo y citoplasma. Puede decirse que en este período nació una nueva ciencia, la citología, que hasta entonces había figurado dentro de la histología clásica.

Es a CARNOY a quien debemos la clara distinción entre ambas, mag-

níficamente tratada en su « *Biologie Cellulaire* » aparecida en 1884.

La Citología surgió como tal cuando se hizo accesible la investigación de la célula con recursos técnicos adecuados, empleados sobre material fácil para la observación. No deja de ser significativo el hecho de que no fueran precisamente los histólogos quienes iniciaran esta emancipación sino que ella partió de los embriólogos, más o menos 30 años después de enunciarse la teoría celular. Conjuntamente con la revelación de los procesos que se cumplen en las células y que significaron un positivo avance, aparecieron las contribuciones teóricas de tres grandes figuras: Roux, Nagelli y Weismann, en las cuales se esbozaron admirablemente con todas sus consecuencias lógicas, el aspecto celular de la embriología y de la herencia. Nagelli, llamó la atención sobre la posibilidad de que la herencia fuese transmitida por un plasma germinal específico o idioplasma. Un año antes, en 1883, Roux, emitió la hipótesis de que la substancia cromatínica debía hallarse ordenada en forma lineal, siendo cualitativamente distinta en las diferentes regiones, lo cual, aseguraría la transmisión y distribución por parte del núcleo, de cualidades específicas. El descubrimiento de Van Beneden, realizado entonces, sobre la maduración, fecundación y segmentación del *Ascaris megalocephala* (nematode parásito del caballo) seguido de los celebrados trabajos de Boveri, polarizaron la atención científica hacia esos elementos nucleares, llamados cromosomas y su posible participación como vehículos de transmisión hereditaria. D. Hertwig y Strasburger confirmaron en los animales y vegetales respectivamente, la identidad del idioplasma de Nagelli, con la substancia nuclear. Pero lo que más contribuyó a reafirmar las estrechísimas relaciones entre los fenómenos celulares y la herencia fueron los admirables ensayos de Weismann, que constituyeron una de las piezas más importantes de la literatura científica de la época.

Weismann fué un visionario, sus predicciones teóricas, se han convertido en hermosas realidades. Mucho antes de conocerse objetivamente lo que hoy ha demostrado la citología y la genética, vislumbró que la cromatina constituía la base física de la herencia y que ésta estaba organizada en partículas determinantes que se hallaban ordenadas a lo largo del filamento cromático, es decir, del cromosoma. Predijo, sin haberlo visto nunca, que en una de las dos mitosis de maduración durante la génesis del óvulo y del espermatozoide, debería ocurrir un proceso tendiente a reducir el número de cromosomas a la mitad del que contienen habitualmente las células somáticas. Una de estas divisiones sería distinta de la otra y la llamó

división reductora, para distinguirla de la otra mitosis ordinaria, a la que bautizó como división ecuacional. Con sobrada razón ha dicho Conklin que esta profecía científica es un ejemplo tan brillante como aquel en que se indicó la presencia del planeta Neptuno, antes de que se enfocase con el telescopio. Tal era el estado de los conocimientos sobre la naturaleza de los fenómenos celulares en las postrimerías del siglo pasado que finalizó con un descubrimiento sensacional realizado por J. Loeb en 1899, el de la fecundación artificial o partenogénesis.

En el campo de la especulación pura un acontecimiento inusitado había conmovido al pensamiento filosófico a mediados del siglo XIX, la aparición en 1859 del libro de Carlos Darwin sobre el origen de las especies.

Uno de los argumentos en que dicha teoría fundaba la evolución de los seres vivos era el de la transmisión de las variaciones. El hecho principal admitido por Darwin fué el de la variabilidad que sería inherente al germen y sobre ella actuaría la selección natural suprimiendo ciertas variaciones y permitiendo que otras mejor adaptadas se transmitiesen por herencia, siendo éste el origen de las transformaciones. Gracias al entusiasmo que despertaron las ideas de Darwin, atrajo la atención una obra olvidada casi cincuenta años: « *La Philosophie Zoologique* » del naturalista francés de principio del siglo pasado, Juan Bautista Lamark, en la que exponía con más detalles sus conceptos transformistas. Lamark veía las causas en la acción del medio. La necesidad de adaptarse a las modificaciones de éste, obligando a los seres al uso preferente de unos órganos y al desuso de otros, lo cual sería la causa de la evolución. Para el naturalista francés, los caracteres adquiridos se transmitirían por herencia. De manera que es el medio el que determina la transformación de los animales, pero por vía del estímulo funcional que ejerce. Las modificaciones de una generación serán heredadas por su descendencia, y de este modo llevarían a cabo la lenta y gradual transformación de los organismos. El lamarkismo, implica, pues, una acción directa del medio sobre la constitución de la especie, mientras que la teoría de la selección exige sólo una influencia indirecta del ambiente, pero en ambas concepciones el ambiente desempeña un papel preponderante en el encauzamiento de la evolución.

El aporte vigoroso que significaron las ideas de Weismann, quien con su severa crítica negó la herencia de los caracteres adquiridos diciendo que los caracteres deben estar predeterminados y no preformados en las células sexuales en forma de unidades hereditarias,

así como que las variaciones hereditarias son producidas por influencia directa sobre la estructura del plasma germinativo, contribuyeron poderosamente a ordenar el caos ideológico que reinaba.

Era menester la experimentación racional, científica, la adquisición de hechos para demostrar el valor de las teorías y fué entonces cuando florecieron las investigaciones que brindaron los importantes descubrimientos a que nos referimos anteriormente, con seguridad alentados por las ideas de DARWIN. Entre tanto, mientras todo esto ocurría en los círculos científicos más calificados del mundo, en la humilde huerta de un viejo convento de agustinos, enclavado allá en Moravia, en la ciudad de Brünn, un monje de aquel claustro, GREGORIO JUAN MENDEL, realizaba sus experiencias de cruzamiento de distintas variedades de arvejas. Reunidas sus observaciones después de algunos años de minucioso estudio, las presentó bajo el título de « *Experimentos sobre las plantas híbridas* » a una opaca sociedad local de naturalistas, en el transcurso del año 1865. Nadie fijó su atención ni sospechó que en esa comunicación se escondía la más universal de las leyes con que cuenta la biología de todos los tiempos. Ninguno de los sabios contemporáneos de MENDEL, entre ellos DARWIN, tuvieron conocimiento de lo que había hecho. NAGELLI, con quien mantuvo correspondencia, no supo interpretarlo. Y así en el más completo anónimo, pasaron treinta y cinco años hasta que tres insignes botánicos, CORRENS en Alemania, DE VRIES en Holanda y TCHERMAK en Austria, trabajando simultáneamente en experiencias de hibridación, descubren en 1800 que habían tenido un precursor genial en la persona del humilde monje de Brünn.

Las conclusiones de MENDEL son revolucionarias. Anuló por completo las complicadas teorías hereditarias de sus antecesores.

Sintetizado en dos leyes simples está todo el contenido de su gran descubrimiento. La segregación de las unidades hereditarias en el híbrido y su libre combinación independiente para entrar en células distintas. MENDEL nos enseñó que existen unidades hereditarias separables que pueden seguirse en diferentes generaciones, demostrándonos de qué manera ha de reaparecer un carácter determinado, ya sea ocultando su presencia, recesivo, o bien poniéndose en evidencia desde un principio, dominando en los diferentes cruzamientos. Bien pronto se confirmaron los datos aportados por MENDEL, por los tres botánicos precitados y por CUÉNOT, en los animales. Se generalizaron después a todos los organismos comprobando su pasmosa regularidad. Las experiencias de hibridación habían llegado a un grado de adelanto inusitado. Independientemente por otra parte recordemos que

existía un caudal de conocimientos que podían servir de fundamento para la explicación de esas leyes. La Citología, se hallaba preparada felizmente para comprender los fenómenos de la herencia. En la época de MENDEL no se tenía la menor noción del mecanismo que se cumple en la formación de las células sexuales. Había que hallar la explicación causal del maravilloso mecanismo que realizan las unidades hereditarias al pasar de los padres a la progenie.

En 1901, M MONTGOMERY, sin conocer los postulados de MENDEL, halló que los cromosomas paternos y maternos se unían en parejas, conjugando antes de separarse en la formación de las células sexuales. Pero cuando se estableció el riguroso paralelismo entre el mecanismo de los factores mendelianos y los cromosomas fué al publicarse tres trabajos célebres en los que se evidenciaban las diferencias morfológicas y fisiológicas de los citados elementos cromatínicos. BOVERI y MCCLUNG en 1902 pusieron de manifiesto sus diferencias funcionales y SUTTON demostró las características morfológicas.

El primero de los nombrados, estudiando larvas de equinodermos en las cuales había alterado experimentalmente la combinación normal de los cromosomas por medio de una doble fecundación, llegó a la conclusión de que no era necesario un determinado número sino una determinada combinación de cromosomas para que cumpla el desarrollo normal de un individuo, siendo para esto necesario que los cromosomas individuales posean cualidades diferentes.

MCCLUNG emitió la hipótesis de que el cromosoma accesorio impar estudiado por él en las langostas era el determinante del sexo, sugiriendo por vez primera la asociación entre un cromosoma particular y un carácter dado.

Debemos a SUTTON, joven discípulo de MCCLUNG y WILSON, el descubrimiento realizado también en un insecto ortóptero *Brachystola magna*, de que los cromosomas de origen biparental eran homólogos y se unían en parejas. En la subsiguiente división de los elementos de cada pareja se separaban de modo que cada célula germinal formada contenía sólo uno de los cromosomas de dicha pareja. Esta unión de cromosomas en parejas conjugadas o sinópticas y su separación ulterior en la mitosis reductora, constituye el más perfecto paralelismo con la segregación mendeliana y suministra la base material de la herencia. Con estos grandes descubrimientos que marcaron el comienzo de una importante convergencia entre dos disciplinas independientes hasta entonces, el estudio microscópico de las células y la investigación experimental de la herencia y evolución, se echaron los cimientos de una ciencia, cuyo sorprendente desarrollo

y alcance ha conmovido profundamente la biología de nuestro siglo. Esta ciencia fué bautizada por BATESON con el nombre de genética en el año 1906. La evolución que esta noval disciplina ha experimentado es tan fantástica que sin pecar de exageración, puedo afirmar que no tiene precedentes en la historia de la Ciencia.

El estudio crítico de la herencia, basado en el triple consorcio de la botánica, zoología y antropología aunadas en una unidad funcional común, inauguró un período de extraordinaria actividad que preparó el campo a un nuevo movimiento que se inicia en el año 1910 cuando THOMAS HUNT MORGAN y sus tres célebres colaboradores, BRIDGES, MULLER y STURTEVANT dieron comienzo a sus investigaciones genéticas, que constituyen el imponente edificio del morganismo superior contemporáneo. Cuatro años antes BATESON y PUNNET contribuyeron con un importante agregado a las clásicas leyes de MENDEL, es el llamado « ligamiento » hallado en la arvejilla de olor (*Lathryrus*) que no dió las proporciones conocidas.

MORGAN halló en su material, la extraordinaria mosquita *Drosophila*, que dos factores o genes se hallan ubicados en el cromosoma sexual y seguían la distribución de éste en las sucesivas generaciones. Se comprobó que no se cumplía la relación constante de la segunda ley de MENDEL y he aquí donde el genio de MORGAN explicó esta aparente aberración como producto del intercambio de genes hereditarios entre los dos cromosomas X de la hembra. Luego siguieron descubrimientos de nuevos factores, una profusión de formas nuevas, variaciones hereditarias, de mutaciones en fin. Estas mutaciones difieren del animal silvestre en gran cantidad de detalles estructurales, color de los ojos, pigmentación del tegumento con alas deformadas o sin alas, sin ojos, de multitud de caracteres morfológicos internos o externos y funcionales.

En posesión de todo este juego de mutaciones, hoy se conocen más de quinientas de estas razas que difieren en un factor, MORGAN ha podido realizar toda clase de cruzamientos y establecer con base inconmovible la actual teoría del gene. En 25 años de trabajo se han estudiado más de veinticinco millones de moscas.

MORGAN, postulando con los genes al igual que el físico con los electrones, ha constituído un nuevo y vasto dominio científico como no lo soñaron jamás los naturalistas del siglo pasado. Se ha comprobado y está demostrado perfectamente que cada gene tiene una determinada ubicación en el cromosoma de la célula y se ha construído ubicación en serie lineal de cada uno de los genes. Mediante determinados métodos es posible prever cualquier cruzamiento antes de la

experiencia, llegándose a un grado de exactitud como nunca lo han tenido las disciplinas biológicas. Hoy se han agregado nuevas leyes a las dos de MENDEL. El morganismo puede expresarse en las cuatro siguientes:

Ley de la combinación.
Ley del ligamiento de los grupos combinados.
Ley del crossing-over (intercambio).
Ley de la ordenación lineal de los genes en los cromosomas.

Están todas ellas perfectamente conectadas entre sí y constituyen una unidad biológica completa.

Los resultados obtenidos son estupendos. Esto ha motivado que se le acordase el premio Nobel de fisiología y medicina al ilustre investigador norteamericano en 1933 y conviene recordar aquí que es la primera vez que se otorga tan magna recompensa a un naturalista, a un zoólogo puro.

Pero aquí no han terminado las constantes sorpresas que nos mueven el espíritu a admirar las maravillosas conquistas de la genética.

Cuando MORGAN llegó a sus sensacionales conclusiones, lo hizo por el análisis estadístico, que es el método de la genética, sin que fuese posible salvo casos excepcionales, el examen directo del cromosoma.

Pero he aquí que las más recientes investigaciones citológicas han venido a demostrar con toda evidencia la verdad de los resultados. Sabemos ahora que la localización de los genes en el cromosoma no es una concepción abstracta, sino — como dijo alguien — una verdad estereométrica. Esta es la parte que le ha tocado a la citología en su constante colaboración con la genética en el desarrollo de una fecunda e importante línea de trabajo, la citogenética. Es notable lo que hoy puede resolverse por este filón tan reciente. Antes se creía que la conjugación de los cromosomas homólogos tenía lugar únicamente cuando eran aportados por el padre uno, y la madre el otro, pero ésto es hoy un error, pues existen casos en que los dos cromosomas conjugados han provenido de la línea materna. No sólo es necesario que los cromosomas conjugados sean iguales, sino que deben serlo en sus partículas estructurales más ínfimas, debe existir una atracción de gene a gene, punto por punto. De ello, existen ejemplos abundantes que no podemos mencionar en esta exposición por razones de tiempo. Empezóse por la bella demostración citológica del crossing-over, es decir de su realidad física, realizada por STERN en 1931 en *Drosophila* y luego en el maíz por CREIGHTON y MAC CLINTOCK en el mismo año. Un control del establecimiento de los mapas

cromosómicos por el método puramente genético se ha realizado también por la observación citológica directa estudiando organismos que presentan anomalías en sus cromosomas, especialmente fragmentaciones y translocaciones (cambio de segmentos entre cromosomas no homólogos) que son fáciles de producir por medio de los rayos X, tal como lo han llevado a cabo MULLER y PAINTER (1929) y DOBZHANZKY (1930-32), habiéndose obtenido mapas citológicos donde se ha fijado la posición de los genes. Comparando ambos planos topográficos se ha comprobado su coincidencia Por otra parte HEITZ, en 1933, ha demostrado — estudiando los cromosomas sexuales de *Drosophila* — que existen dos clases de cromatinas; la eucromatina que es genéticamente activa y la heterocromatina que es genéticamente inactiva.

Y llegamos por fin a la última palabra de la biología que nos revela la íntima estructura de la materia viva, haciéndonos penetrar en un microcosmos maravilloso. El notable descubrimiento de PAINTER, el distinguido zoólogo de Texas.

Nos referimos a los cromosomas gigantes de las glándulas salivales.

Recordaremos que BALBIANI había observado en las larvas de *Chironomus*, en 1881, un pelotón filamentoso, arrollado en los núcleos, en las glándulas salivales, que él designó como espirema. Pues bien, ese espirema que se observa en los núcleos de todas las células salivales en casi todos los dípteros, no representa un filamento continuo sino un grupo de elementos diferentes cuyo número corresponde al número haploide de cromosomas de la especie; no es exacto en *Drosophila*, donde hay 6 grupos salivales y $n = 4$.

Son en realidad filamentos dobles y corresponden a los cromosomas homólogos apareados, representan por lo tanto una sinopsis somática.

Estos cromosomas gigantes ofrecen un excelente material, pues son alrededor de ciento cincuenta veces más grandes que los cromosomas comunes en metafase de *Drosophila*. Estos elementos están constituídos por una serie de bandas o anillos de distinto espesor que se tiñen intensamente, entre los cuales se intercalan regiones acromáticas, siendo su disposición siempre constante y se han construído mapas detallados de cada uno de ellos, por PAINTER el año pasado y este año por BRIDGES.

El extraordinario interés de estas estructuras, radica en que se pueden establecer las relaciones entre los cromosomas, los cromomeros y los genes. PAINTER ha podido comprobar por observación, que la ausencia de ciertos genes (fenómeno llamado deficiencia) corres-

ponde a la desaparición de un segmento de cromosoma. Lo mismo con respecto a las inversiones de trozos cromosómicos, que acarrean disturbios genéticos, se les ha visto bajo el microscopio. Es ésta la más formidable constatación del riguroso paralelismo entre los hechos genéticos y citológicos. Sin embargo, se ha llegado más lejos. MULLER este año ha logrado provocar en el cromosoma sexual por medio de los rayos X, rupturas muy cercanas entre gene y gene, pudiéndose por este medio calcular el tamaño de un gene y su número.

Parece ser que el espesor de un gene es de 0.05 (cinco centésimas de micrón) y su número alrededor de 10.000, llegándose a establecer un mapa cromomérico, esto con respecto al cromomero 2 del cromosoma X de *Drosophila.*

De modo que es posible casi ver, los genes, los elementos que gobiernan nuestro desarrollo, nuestra herencia y nuestra evolución!

Con sobrada razón ha dicho ANATOLE FRANCE en *El Jardín de Epicuro* que lo admirable no está en que el campo de las estrellas sea tan vasto sino en que el hombre lo haya medido.

Los hechos que acabo de exponer han conducido necesariamente a considerar bajo un nuevo aspecto de conjunto al ser vivo. La acción fisiológica de los genes sobre el protoplasma y a su vez del protoplasma sobre los genes rige indudablemente el mecanismo intrínseco del organismo.

No se trata aquí ya de la explicación de uno de los fenómenos más complejos de la vida como es el de la herencia, sino de que la genética contemporánea nos muestra en toda su magnitud que los fenómenos vitales están supeditados íntimamente al funcionamiento de los genes y de sus portadores los cromosomas.

Por vez primera se ha proporcionado a las ciencias biológicas una base física de la estructura del organismo. Es en aquellos elementos donde debemos indagar las causas básicas de problemas enormes que para el naturalista de hace veinticinco años parecían abismos insondables.

Es merced a su influencia por ejemplo, que el gran problema de la evolución es hoy perfectamente explicable. En la actualidad se pueden producir experimentalmente mutaciones, por radiaciones de onda corta, por el calor o agentes químicos que han arrojado muchísima luz en este sentido. Todo radica para el proceso de la evolución en tres puntos fundamentales: cambios en los grupos cromosómicos, cambios en la composición de los cromosomas particulares y en los cambios originados entre los mismos genes. Para el biólogo moderno ha dicho CONKLIN, el zoólogo de Princeton, la evolución no está en saber,

ni se discute, cómo un organismo totalmente desarrollado se transmuta en otro, pues se sabe que esto nunca ocurre, sino en conocer cómo un tipo de cromosoma o gene se transforma en otro. La influencia en la morfogénesis que tienen los cromosomas está demostrada por hechos numerosísimos. La embriología es hoy su gran problema. Se están indagando en este momento métodos que ayuden a determinar la relación de los genes con los caracteres embrionarios y adultos, creando una disciplina de trabajo, posiblemente la de más trascendencia en este instante, la de la acción de los genes en la fisiología de la diferenciación embrionaria, eje de la mecánica del desarrollo.

Las reacciones del individuo en función del ambiente y sus fenómenos adaptativos concomitantes que es fundamental en los problemas ecológicos, están condicionadas por la constitución genotípica de las diversas formas.

La sistemática ha sufrido una verdadera revolución, ya que hoy podemos producir por experimento especies sintéticas, verdaderas especies lineanas, lo cual demuestra que ellas se deben principalmente a diferentes combinacions del material génico y cromosómico. Recuerdo que en una comunicación que hiciera yo á la Sociedad Entomológica Argentina en 1928, dije que era menester encauzar las investigaciones citológicas con vistas a los problemas filogenéticos, sobre grupos que entre otras características presentasen marcada variabilidad somática. Es en estos grupos sistemáticos críticos donde el citólogo puede dilucidar el problema orientando al taxónomo sobre las intercorrelaciones de las formas de un grupo definido y controlando sus métodos de trabajo. Los progresos de la citogenética de estos últimos años, han venido a confirmar con creces que no estaba equivocado. Nuestro concepto de especie tiene que ser necesariamente modificado.

No siempre el método estadístico de poner en evidencia semejanzas y diferencias por medio del cruzamiento que es el empleado por la genética clásica, ha sido el más eficaz para indagar la naturaleza de las diferencias existentes entre las razas, las especies y los géneros.

Este método es largo y laborioso en algunos casos, ya que es menester esperar que el organismo llegue a su estado de madurez.

Estos inconvenientes se han simplificado mucho mediante un método sumamente refinado, la investigación microscópica de determinados fenómenos que ocurren en los cromosomas durante la maduración de las células sexuales, que evidencian con claridad las diferencias de los diversos representantes de un grupo taxonómico.

Por este método además, es posible conocer la naturaleza híbrida

de un organismo cualquiera. Taxonómicamente sabemos, por ejemplo, que un híbrido es un organismo que morfológicamente es intermediario entre dos formas distintas. Genéticamente el término híbrido tiene un sentido mucho más amplio. Es un organismo heterozigótico para uno o más caracteres genéticos, en una palabra, puede ser genéticamente un híbrido y ser no obstante taxonómicamente una especie pura.

Un joven investigador inglés DARLINGTON, ha formulado hace poco, una teoría perfectamente documentada en hechos bien demostrativos, es la teoría quiasmatípica del apareamiento de los cromosomas que dice que el modo de constituirse las parejas de cromosomas durante la metafase meiótica, está directamente determinado por la formación y retención de los quiasmas (puntos de intercambio entre segmentos de cromosomas) durante la profase. Se ha comprobado además que la frecuencia de los quiasmas es proporcional al largo de los cromosomas.

En *Triticum* por ejemplo, la frecuencia de los quiasmas del híbrido de la F_1 es menor que la de sus progenitores, lo cual demuestra que la no homología, reduce la longitud de los cromosomas conjugados y por tanto la frecuencia quiasmática. Luego la frecuencia de los quiasmas es una medida de la homología y por tanto de la hibridez de un organismo.

Por medio del análisis citogenético, se ha podido hacer más aún respecto a la fertilidad de un organismo. Se sabe que la esterilidad por ejemplo, se debe a la asociación y separación de cromosomas que no son perfectamente iguales, que no hay completa homología. Podemos predecir, de este modo, si una forma determinada va a ser estéril, si previamente se efectúa el análisis de los cromosomas de sus progenitores. Se descuenta la enorme importancia que tienen estos resultados en agricultura o ganadería, ya que antes de hacer un cruzamiento estaremos en condiciones de saber si será fecundo o estéril el individuo a obtenerse.

En estos momentos esta clase de investigaciones se está llevando a cabo con numerosos representantes de la fauna y flora de distintas partes del mundo.

Qué diremos respecto al problema del sexo, uno de los más apasionados de la biología; basta sólo recordar que en el siglo XVII existían ya 262 hipótesis sobre determinación de sexo. Pero ahora tenemos la clave del descubrimiento de su mecanismo, la teoría cromosómica de la determinación del sexo fundada por el zoólogo MACCLUNG, mi ilustre maestro, en 1902, es una de las adquisiciones más importantes de la biología contemporánea.

Al impulso de la genética no han escapado la patología general, ni la fisiología y muchos problemas médicos han sido puestos en claro después de habérseles considerado durante mucho tiempo inexplicables. El tipo de herencia llamada ligada al sexo ha enseñado cómo se cumple el mecanismo de transmisión de una gran cantidad de enfermedades y malformaciones congénitas.

Estas concepciones tan ricas en consecuencias teóricas y filosóficas han iluminado también considerablemente las ciencias aplicadas.

La fitotecnia y la zootecnia dedicadas al mejoramiento de los animales y las plantas cultivadas, así también como la eugenesia, sublime aspiración del hombre hacia una sociedad biológicamente organizada y mejor, son su fruto inmediato y la metodología es en la actualidad muy distinta a la que se empleaba hace algunos años.

En último análisis vemos que son las estructuras infinitamente pequeñas las que nos dan la pauta del fenomenismo intrincado de la materia viva.

Es que en Biología, lo mismo que en Físico o Química, las causas primeras no se hallan en los cuerpos voluminosos sino en los más diminutos componentes estructurales.

La rápida evolución de la genética, ha dejado en la mente de algunos hombres algo de escepticismo. Se explica en parte la oposición a tan revolucionarias concepciones, la cual se ejerció sobre todo en su época inicial.

Ya son muy pocos los que no han cedido ante la pujante presión de los hechos. Resulta imposible criticar progresos tan positivos sin conocerlos previamente, y cuando se han comprendido en toda su magnitud ya no se puede continuar con la prédica negativa.

Un zoólogo o un botánico, y me refiero a ellos especialmente aunque como es natural esto atañe a todo aquel que cultive cualquier disciplina biológica, no pueden desconocer en la actualidad sin pecar de indiferentes los adelantos de esta rama fundamental del conocimiento.

Todas las universidades del mundo conceden preferente atención en sus estudios a estas disciplinas. En Estados Unidos ha llegado a popularizarse tanto que en las escuelas primarias se realizan prácticas sobre cruzamientos con la mosca *Drosophila*.

Las más celebradas instituciones científicas oficiales llevan a cabo en forma intensiva, investigaciones genéticas. En Alemania, en Inglaterra, Noruega, Suiza, Bélgica, Holanda, Japón y varios otros países, los directores de los más conocidos Institutos de Botánica, Zoología y Biología General o Aplicada son figuras de vanguardia

en tales disciplinas. El número de publicaciones aparecidas en 25 años pasa de 25.000.

Ningún hombre de ciencia serio ha dejado de informarse sólidamente sobre la marcha de estas nuevas ideas y sus proyecciones en todas las ramas biológicas.

Todos vosotros conocéis seguramente por su fama al notable fisiólogo ruso PAVLOV; pues bien, este venerable anciano ha hecho cambiar recientemente el nombre de su célebre Instituto de Fisiología el cual ahora se llama Genético-Fisiológico, dándonos con ello un magnífico ejemplo de fina intelectualidad siempre abierta a las corrientes renovadoras de la ciencia.

En nuestro medio, triste es confesarlo, este impulso vivificador que ha invadido a todo el hemisferio norte del mundo no ha tenido la acogida que en el estado de nuestra cultura hubiera sido de esperar. En nuestros planes de estudio, sobre todo en las carreras del ciclo desinteresado, como la de ciencias naturales, existe una sobrecarga de materias inútiles para el naturalista botánico o zoólogo, y están ausentes en cambio dos asignaturas imprescindibles, Fisiología y Genética.

El desconocimiento de estas ciencias implica desde luego, no sólo una limitación en la cultura biológica, sino que restringe el radio de acción en la investigación científca.

Es ahora cuando nuestros naturalistas están en el deber de utilizar métodos modernos, y entiéndase bien no porque son modernos, sino por su eficacia indiscutible, si desean trabajar y producir con contenido original y universal.

Sea cual fuere el problema biológico que se estudia: sistemático, morfológico, ecológico, experimental o descriptivo, es menester abordarlo con pleno dominio de los conceptos dominantes en toda la biología actual.

El criterio fisiológico o genético debe primar en la orientación de las investigaciones, de lo contrario se obstaculiza visiblemente la función inquisitiva restándole amplitud y profundidad a los resultados obtenidos. Y tal cosa es fatal para el progreso de la ciencia.

Jóvenes que me escucháis, muy pronto seréis cada uno de vosotros un naturalista más, un nuevo hombre dedicado al trabajo científico que ha de enriquecer en la medida del propio esfuerzo nuestro medio intelectual.

Os imagino pletóricos de entusiasmo, ungidos por la sagrada llama de una irresistible vocación científica, anhelantes por dar rienda suelta al ensueño que escondéis en vuestra frente pensativa.

La naturaleza de nuestro suelo os espera con sus infinitos secretos, recordad que lo más trascendental para descorrer sus velos es el método de ataque.

Ha llegado la hora de renovar viejos moldes de los que nos han precedido. Sus normas de trabajo, si bien dignas de respeto, deben transformarse en su totalidad, actualizándolas con el pensamiento imperante.

Vivimos una era nueva que asombra por la audacia de sus técnicas y vosotros que sois el porvenir seréis los encargados de superarlas. Sólo así, trabajando con altas miras engrandeceréis nuestra ciencia y nuestra patria.

LA FRUTA - LA CALCIFICACION DEL TERRENO SU INFLUENCIA EN LA CONSTITUCION OSEA Y DENTARIA DE LOS HABITANTES DE SAN JUAN

POR EL

Dr. ANTONIO CARELLI

Es una cosa ya terminada y que no se discute en fisiología humana; que cuando se producen abundantes caries dentarias, prematuras, hay una causa que impide la buena calcificación. Y esas causas pueden ser la falta de aporte por la alimentación, de sales calcáreas (carbonatos de cal, etc.) al organismo; o porque una causa patológica trae una necesidad urgente de grandes cantidades de sales calcáreas, (como en la tuberculosis, la movilización de sales calcáreas al foco baciloso para la defensa natural de aislarlo); o en momentos fisiológicos apremiantes, como la gestación, para las formaciones óseas del nuevo ser.

En S. Juan es cosa que no escapará a la atención de ningún dentista ni médico observador, el hecho de que la gran mayoría de la población, especialmente la clase pobre, en todas las edades, desde la primera infancia, existe la pérdida de gran número de piesas dentarias; cuando no está toda la dentadura desastrosamente cariada.

No es necesario detallar aquí el significado que esto tiene como signo de una mala nutrición; de padecimiento vitales y de consecuencia para graves trastornos del aparato digestivo de quien lo padece.

Igualmente en S. Juan, existe la bacilosis humana en el mismo porcentaje que en la Cap. Federal, y eso que en S. Juan contamos con un clima seco de montaña, tan benéfico para combatir dicho mal, y con una abundancia de rayos ultravioletas de potente sol a través de un cielo límpido. Y es sabida la importancia del calcio para las defensas orgánicas contra esa enfermedad.

Todo esto me ha llevado a estudiar la influencia que puede tener la composición del terreno de S. Juan, en esta grave deficiencia orgánica de sus habitantes.

Es sabido que los seres son en parte un producto del suelo que habitan.

Las tierras de cultivo de S. Juan son pobres en sales calcáreas; me remito a las conferencias y experiencias del agrónomo regional Dr. E. Riveros quien ha demostrado que son arcillosas y potásicas muy pobres en cal, lo que redunda bajo su punto de vista en perjuicio para el desarrollo de la planta y la cantidad y calidad del fruto.

El origen aluvional de las tierras cultivables de S. Juan, justifica la pobreza en cal; porque los aluviones no pudieron arrastrar la piedra calcárea que está en los cerros. (Dr. Riveros). Mientras en las más ricas tierras del Rhin y de la Champagne se llega hasta el 70 por mil de cal, véase a continuación lo que pasa en S. Juan.

Año 1924 Análisis de tierras en S. Juan, por el Ministerio de Agricultura de la Nación. Remitidas por el Dr. E. Riveros.

Dep. 25 de Mayo

Tierras fuertes arcillosas, algo calcárea, bien provista de ázoe y potasa y ácidos fosfóricos.

Cal (Ca O), 21 por mil.

Valle Fertil

Tierras liviano silicosas, algo calcáreas ricas en potasa, regularmente provistas de fosfatos.

Cal (Ca O), 19 por mil

Concepción (Chimbas)

Terreno algo calcáreo bien provisto de potasa y fosfatos.

Cal (Ca O), 21 por mil.

Cañada Honda

Terreno algo calcáreo, Cal (Ca O), 15 por mil

Los Berros

Terreno algo calcáreo. Cal (Ca O), 17 por mil

Zonda

Terreno muy pobre en cal. (Ca O), 7 por mil

Ullum

Algo calcáreo. (Ca O), 16 por mil

Caucete

Algo calcáreo. (Ca O), 13 por mil

Carpintería

Terreno calcáreo. (Ca O), 50 por mil.

Analisis de fruta fresca de San Juan, practicado en la fecha por el Ing. Polo y el Dr. A. Carelli:

Duraznos contienen	0.grs.399	de cenizas	por ciento	de	fruta	fresca		
» »	0.grs.00805	de calcio	(Ca.O)	»	»	»	»	
» »	2.grs.017	»	»	»	»	»	cenizas	

Uvas (grano total) contienen 0. grs. 352 de cenizas por ciento de fruta fresca.

Uvas (grano total) contienen 0. grs. 020 de calcio (Ca. O) por ciento de fruta fresca.

Uvas (grano total) contienen 5. grs. 68 de calcio (Ca. O) por ciento de cenizas.

En el año 1594 Corrado Heresbach afirmaba que los terrenos más pobres eran transformados por la cal en fertilísimos campos y agotada la cal del terreno éste vuelve a ser esteril. Y afirma esta antiquísima observación el hecho de que la calcificación de los terrenos se practicaba mucho en Italia desde los tiempos de Julio César.

La deficiencia de cal no solo se refleja en las plantas sino también en los animales de la zona, quienes tienen sus huesos menos calcificados y más frágiles; y dan menos leche en la época de la lactancia; creciendo más lentamente los animales jóvenes. Estos resultados son aplicables a la alimentación humana.

Franck Ewart Corrie, dice en su libro: «La Cal en Agricultura».

«Los factores que influyen en la fertilidad del terreno son de tres clases: químicos, mecánicos y biológicos; para mantenerlos en equilibrio es necesaria cierta cantiad de cal.

La cal constituye un alimento de primera necesidad para la planta y a través de la planta para los seres animales. La cal combate a la acidez de los terrenos que perjudica a las plantas más útiles. Obra químicamente sobre las materias vejetales del suelo y libera el ázoe nítrico que sirve de alimento a la planta. La cal obra sobre los fosfatos insolubles de hierro y de alúmina del suelo transformándolos en fosfatos de cal, muy útil para la nutrición de la planta. La cal tiene efectos benéficos sobre las condiciones mecánicas y físicas del terreno y especialmente en los arcillosos, la tierra se hace más frágil y más fácil el trabajo de prepararla; en las tierras ligeras aumenta la cohesión, haciendo menos susceptibles los daños de la sequedad. La cal favorece el desarrollo de aquellos fermentos y microorganismos que con-

vierten las materias orgánicas en alimentos solubles para la planta y de aquellas bacterias que fijan el ázoe libre del aire nitrificado las tierras».

Está demostrado que disminuye la cantidad de sales calcáreas, en las frutas que se producen en terrenos pobres en cal y que la uva es una fruta que tiene mucho porcentaje de cenizas, siendo capaz de asimilar, comparativamente gran cantidad de sales calcáreas.

En 100 partes de cenizas de uvas tenemos

Oxido de calcio	7,21	por ciento (*)
» » magnesio	5,33	»
» » potasio	60,15	»
Anhidrido fosfórico	10,88	»

La mayor parte de los tejidos de la vid tienen sales de calcio, acumuladas en células especiales. Por eso la vid puede prosperar hasta cierto límite en terrenos pobres en calcio. Puede asegurarse que la calidad y perfume del vino es influenciada por el calcio.

La proporción de cal que se encuentra en las cenizas de las diversas partes de la vid es superior a la mayor parte de las otras plantas.

Las peras	contienen	0.31 %	de cenizas(*)
» manzanas	»	0.49 %	»
» uva	»	0.53 %	»

En el aprovechamiento del calcio en el organismo humano, influyen los siguientes factores: Primero es necesario el aporte suficiente de calcio en los alimentos; segundo, no debe faltar los elementos fijadores, y que son los rayos ultravioletas del sol y la vitamina D. que se encuentra en las sustancias animales y vegetales frescas; tercero un buen funcionamiento de las glándulas paratiroides.

El tercer factor se descarta porque los casos de decalcificación por deficiencias de glándulas paratiroides, en patología humana son escasísimos, tan escasos que en S. Juan no se puede tener en cuenta. El segundo factor; los rayos ultravioletas y la vitamina D. juegan un rol importante en las grandes ciudades de clima muy frío y húmedo, donde rara vez se vé asomar los rayos solares y gran parte de las substancias alimenticias que se consumen son conservadas; esto no sucede en nuestra ciudad. ¿Cuál factor debe tenerse en cuenta en nuestro caso? El primero: la escasez del elemento primordial; el calcio, en la alimentación popular.

(*) Del libro de Viticoltura del Prof. Donuzio Cavazza.
(*) Del libro *Le Fruta» de Alfredo Masoni.

Hay una relación evidente en la ciudad de S. Juan, entre la pobreza en calcio de sus tierras, la consiguiente pobreza en calcio en la fruta y demás productos de la tierra y la mala calcificación ósea y dentaria, en gran parte de sus habitantes. La fruta en la alimentación de los habitantes podría llegar a subsanar esta gran deficiencia; pero la fruta de tierras calcificadas. La uva es de las frtas que más calcio puede llevar en sus elementos constitutivos. Por eso la uva de terrenos calcificados, es la fruta que se debe recomendar para conservar buena calcificación dentaria, mejorar las condiciones vitales y calcificar los focos bacilosos incipientes. Al hacerse la calcificación de las tierras en S. Juan, es preferible usar la cal apagada común, pero debe elegirse aquella que no tenga mucha magnesia, porque su exceso impide la absorción de la cal por la planta.

En los análisis de los huesos mal calcificados de los seres humanos, se nota un exceso de magnesia.

La repartición oficial que atañe debe auspiciar una campaña con la propaganda y los consejos necesarios para convencer y facilitar a los agricultores la calcificación de sus campos en forma beneficiosa.

MEMORIA

DE

«GAEA» SOCIEDAD ARGENTINA DE ESTUDIOS GEOGRAFICOS

CORRESPONDIENTE AL EJERCICIO 1935-1936

PRESENTADA POR LA SRA. PRESIDENTA PROF. A. G. DE CORREA MORALES

Señores consocios:

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 33 de nuestros estatutos sociales, os presento hoy la Memoria correspondiente al ejercicio del 1° de abril de 1935 hasta el 31 de marzo 1936, por la cual habéis de conocer la marcha general de la sociedad y la labor realizada por la Junta Directiva.

Al agradecer hoy a los socios el concurso prestado durante el año social fenecido a la Junta Directiva que me honro en presidir, sean mis primeras palabras de agradecimiento para el señor Presidente de la República, general Agustín P. Justo, por el vivo interés que en su elevado carácter de primer magistrado ha dispensado a nuestra institución y sus actividades, lo que ha resultado de útil apoyo a la sociedad y de estímulo a seguir en la ruta emprendida hace catorce años al fundarse nuestra GAEA.

SEGUNDA REUNION ARGENTINA DE GEOGRAFIA. — La Junta Directiva trabajó empeñosamente en la realización de esta Asamblea. Fuera de celebrar cuatro sesiones ordinarias y seis extraordinarias, se constituyó en sesión permanente desde el doce de septiembre hasta el treinta del mismo mes, a fin de atender a la Reunión. Hoy agradezco a los señores miembros de la Junta Directiva sus desvelos, pues me consta el verdadero sacrificio de tiempo que se originó a los más.

En nuestro número de los «Anales Gaea» se dará oportunamente cuenta de todo lo pertinente a la Segunda Reunión Argentina de Geografía, la cual continúa en el orden numérico como la sucesora de la Primera Reunión Nacional de Geografía celebrada en 1931. La Segunda fué realizada en esta ciudad desde el 19 hasta el 28 de septiembre en el edificio de la Sociedad Científica Argentina en esta ciudad.

Adelantándome a la publicación en los Anales, creo un deber de dar la nómina de quienes desde sus altos cargos nos acompañaron en la realización de la Reunión. Ella fué presidida por una COMISION DE HONOR formada por el señor Presidente de la República, los ocho Ministros del Poder Ejecutivo Nacional, Intendente de Buenos Aires y el Presidente del Consejo Nacional de Educación.

Se instituyó también una Comisión HONORARIA, cuyos presidentes fueron los señores Rectores de las Universidades Nacionales de Buenos Aires, La Plata, Córdoba, Tucumán y Santa Fe, desempeñando las vicepresidencias los decanos

de Filosofía y Letras de la Capital Federal, de Humanidades de la Academia Nacional de Ciencias Naturales, director del Museo de La Plata, director del Museo Etnográfico en Buenos Aires. Fueron vocales los señores presidentes de la Sociedad Científica Argentina, de la Sociedad de Ciencias Naturales y de la Sociedad Ornitológica.

La Comision Organizadora, ya en ejercicio desde 1934, fué ampliada de acuerdo con el Reglamento aprobado aquel mismo año, quedando constituída con la siguiente:

Comision Ejecutiva: Presidente, el señor presidente del Comité Nacional de Geografía; vicepresidente la señora profesora Elina G. A. de Correa Morales; ingeniero Alfredo G. Galmarini, Dr. Juan Keidel; secretarios: profesores Federico Daus, Francisco de Aparicio y señor Edmundo Wernicke; tesorero, señor Alberto Breyer; vocales, los señores doctor Pablo Groeber y Carlos D. Storni, ingenieros Aquiles Armani, Roberto Dupeyron, capitanes de fragata Rómulo R. Roverano y Héctor Ratto, profesores Augusto Tapia, Eugenio Corbett France, Faustino Juárez, Rómulo Ardisone, Ana Palese.

La Reunión celebró dos sesiones plenarias, o sea la de inauguración del día 19 de septiembre y la de clausura del 28 del mismo mes. La importancia de la sesión inaugural fué enaltecida por la concurrencia de las primeras autoridades nacionales, representantes de las Universidades e institutos de enseñanza y una crecida cantidad de congresales y amigos de los estudios geográficos. Las diversas divisiones trabajaron con empeño y estudiaron colaboraciones presentadas, que oportunamente irán publicándose, lo mismo que los votos aceptados, cuya redacción definitiva será aprobada próximamente. Se realizaron dos excursiones de estudio, que llevaron igualmente un gran número de congresales y adherentes, hacia la isla de Martín García y Punta del Este. En cuanto al aspecto financiero de la Reunión os informa el balance de Tesorería.

Subsidio. — El señor Presidente de la República, general Agustín P. Justo, recibió en audiencia a una Comisión formada por la señora presidente doña Elina G. A. de Correa Morales; vicepresidente, ingeniero Alfredo G. Galmarini, y secretario general, don Edmundo Wernicke, y secretario de la Comisión Organizadora profesor Federico Daus, y al imponerse de las aspiraciones de Gaea dispuso la entrega de un subsidio de diez mil pesos a la Sociedad, que se percibieron y cuyo destino os da a conocer igualmente la Tesorería.

La deuda con la Casa Peuser. — Una deuda por varios miles de pesos con la casa Peuser ha podido ser liquidada gracias a ese apoyo, como veréis en el informe mencionado. Hemos agradecido a la razón social su actitud de espera durante varios años y su noble gesto de una rebaja concedida a la Junta Directiva, que comisionó a los señores A. Breyer, C. D. Storni y R. Dupeyron trataran al objeto con la mencionada Casa.

Centenario del IV Aniversario de la Ciudad de Buenos Aires. — Con la Sociedad Científica Argentina, en la cual en este acto reiteramos nuestro agradecimiento por la cesión del local para nuestra labor, la J. Directiva ha convenido en realizar varios actos de comunicaciones y conferencias, que a la vez de recordar

la memorable fecha deben ser estimadas como un homenaje a España por parte de ambas sociedades. El primer acto se realizará en el mes de mayo del corriente año.

Semana Geografica. — Dando forma práctica al voto presentado en la Segunda Reunión de Geografía por el señor ingeniero Alfredo Galmarini, la Junta Directiva ha instituído la Semana de Geografia anual dentro de un amplio margen de presentación de trabajos, pero con un carácter menos representativo y más económico. Allí podrán concurrir cuantos desean presentar sus trabajos e investigaciones. Guardamos fundadas esperanzas de poder contar con el concurso del Ministerio de Instrución Pública.

Discusion sobre una Carta Geografica de emergencia. — Con la aceptación del proyecto del señor ingeniero Aquiles Armani, de celebrar una discusión sobre la conveniencia de coordinar los elementos para la preparación de la carta geográfica de emergencia de la República, Gaea ha contraído un nuevo compromiso de orden científico. La Junta Directiva designó a los señores Ingenieros Armani, Roberto Dupeyron y Miguel A. Rodríguez para correr con los pormenores de la organización, debiendo celebrarse esa asamblea en el próximo mes de julio del corriente año.

La obra de la Geografia Argentina. — Otra constante preocupación de la Junta ha sido la de dar cumplimiento a una iniciativa de años atrás, de iniciar la obra integral y monumental de la Geografía Argentina, en la cual daría oprtunidad a colaborar a los hombres de ciencia especializados en las diversas fases de su estudio. Un expediente iniciado años atrás y despachado favorablemente por un Acuerdo de Ministros en tiempo de la Presidencia Alvear, con el decidido apoyo del Ministro doctor Ernesto Padilla, se halla paralizado.

Una comisión compuesta por la profesora Elina G. A. Correa Morales, ingeniero A. Galmarini, ingenieros Armani y Dupeyrón, fué recibida en audiencia por el Excmo. señor Presidente de la Nación, quien prometió prohijar la iniciativa.

Premio Gaea. — A moción del mismo consocio A. Galmarini, la Junta Directiva acordó instituir un premio anual consistente en una medalla de oro y un diploma de honor al mejor trabajo monográfico sobre un tema de Geografía argentina, al cual pueden optar los alumnos del profesorado de Geografía. El premio será entregado en acto público que se celebrará por primera ocasión en el último trimestre de este año.

Publicaciones. — Hállase en imprenta un nuevo tomo de los Anales; otro en el cual se tratará sobre la Segunda Reunión de Geografía está en preparación.

La Sociedad ha repartido, en las cantidades que le fueron donados, los siguientes trabajos: El del doctor Juan José Nágera, titulado: Extremidad Mediterránea de Tandilia; del doctor Egidio Feruglio: Relaciones estratigráficas y faunísticas en la Patagonia; el del señor Edmundo Wernicke: titulado Ciencia y Experiencia en el Ambiente Rural, donado parcialmente por el Instituto Social de la Universidad del Litoral y parcialmente por el autor.

Socios. — Cuenta la Sociedad actualmente con cieto treinta y tres socios, y es de esperar sigan ingresando, pues el ambiente para los estudios geográficos en la Argentina, va indudablemente en aumento.

Sociedades afines y Distinciones a socios. — La Sociedad ha mantenido sus buenas relaciones de siempre con las asociaciones culturales de iguales propósitos, tanto con las del país como del Exterior. La Academia de Historia y Geografía de México nombró miembro correspondiente a la presidenta de Gaea Sra. Elina G. A. de Correa Morales. Otro consocio Dr. J. Frenguelli fué designado director del Museo de la Plata y el Sr. prof. F. de Aparicio obtuvo el premio literario municipal por su obra «La vivienda natural de la región serrana en el sur de la Provincia de Córdoba.

Administrativas. — Los trabajos de secretaría fueron intensos pues se emprendió la obra de clasificar el archivo en forma debida lo que por falta de empleados no fuera posible antes. Como las atenciones a la Segunda Reunión y el nuevo programa que se ha impuesto Gaea demandan mayores esfuerzos, la Junta Directiva resolvió aumentar a dos el número de señoritas empleadas cuyo módico sueldo por otra parte no resulta oneroso a la sociedad. Las tareas se reparten entre secretaría y archivo y otras entre tesoreria biblioteca y mapoteca. También a esta se presta atención pues el número de libros y folletos va en aumento y llega hoy a 4.288 ejemplares. Hago constar que las señoritas empleadas han colaborado en muchas ocasiones aún a deshoras, y ayudado eficazmente en la realización de la Reunión de 1936.

Prensa diaria. — Aún en este año la prensa diaria tanto nacional como extranjera nos prestó deferente atención y sus más representativos órganos mantuvieron durante la Reunión sus reporteros en actividad continua. A ella nuestro reconocimiento. Al terminar agradezco el constante concurso que me prestaron en su carácter de Secretaria General y Tesorero los Sres. Edmundo Wernicke y Alberto Breyer. He dicho.

Edmundo Wernicke
Secretario General

Elina G. A. de Correa Morales
Presidenta

BIBLIOGRAFIA

E. Damour, *Cours de Verrerie.* Tomo III. 1 vol. en 8°, 273 págs, 72 figuras. 1936. Editor: Ch. Beranger. Precio: 55 francos.

Este volumen constituye la continuación de los dos anteriores. «'La chimie du verre» y « Physique thermique du verre », respectivamente, del mismo autor.

Los elogiosos comentarios que han merecido los volúmenes anteriores, deben confirmarse con éste. El conjunto de la obra forma una importante contribución al estudio completo y serio de los vidrios, en sus múltiples aspectos.

El tomo a que nos referimos trata particularmente el mecanismo de la devitrificación, condiciones que se refieren a ésta, medios de evitarla y utilización de vidrios devitrificados. El temple y sus distintos aspectos merecen dos capítulos, ampliamente tratados.

La segunda parte de la obra se refiere al trabajo del vidrio en sus variadas formas, trabajo a mano y mecánico; cristales, etc. La tercera parte comprende las propiedades mecánicas, ópticas, de solubilidad y corrosión y finalmente el control de vidrios, (ensayos, etc.).

La resumida enumeración de los tópicos tratados permite dar una idea aproximada del conjunto. R. V.

Erich Siebel, *Le Façonnage des métaux par deformation plastique.* Traducción de la 1ª edición alemana (revisada, corregida y aumentada por el autor,) por A. Collinet. 1 vol. en 8°, 258 págs., 195 figuras, 1 plancha.

Editor: Ch. Beranger. Precio: 70 francos.

Tratan, las tres partes en que está dividida la obra: los principios y leyes de la deformación plástica; el estudio de las fuerzas y del escurrimiento de la materia en los procedimientos industriales de trabajo y estudio de las condiciones en las cuales se operan las deformaciones en algunos procedimientos industriales.

Las numerosas figuras y cuadros numéricos que contiene complementan el contenido valioso en datos que trae la obra. Su valor, para quienes tratan este aspecto de la cuestión, justifica la traducción que se termina de publicar y que comentamos. R. V.

Jean Jung, *Principes de Gáologie du pétrole.* 1 vol. de 184 págs. con 50 figuras. 1935. Editor: Ch. Beranger. Precio: 34 francos.

El autor es profesor en la Facultad de Ciencias de Clermont-Ferrand y de la Escuela Nacional Superior de Petróleo y Combustibles líquidos de

Estrasburgo; y el libro que nos ocupa, constituye un resumen de los cursos dictados en este último establecimiento.

La geología del petróleo es uno de los temas abundantemente tratados en las grandes obras de geología, así como también en las innumerables monografías que le han consagrado los técnicos, en Inglaterra, Estados Unidos y Alemania, especialmente, sin olvidar el importantísimo aporte de los investigadores rusos y rumanos, que han enriquecido la bibliografía del petróleo con valiosas contribuciones.

Pero en todo este conjunto de obras, no se encuentra expuesto en forma sintética y sencilla, lo que constituye el fundamento, los principios básicos, el concepto elemental de la aplicación científica de la geología, al estudio del petróleo. Mr. Jung ha creído útil llenar este vacío y su trabajo tiende a evidenciar cuáles son y cómo se aplican los principios de la geología del petróleo, dentro de los grandes cuadros de la geología general.

Se persigue pues, un objetivo práctico, y a tal razón obedece el estilo sencillo, la ausencia de palabras o terminologías de carácter especialista, los croquis abundantes, la brevedad de los capítulos, los subtítulos explicativos, etc. La obra resulta así de lectura fácil y muy provechosa, para todos los que deseen iniciarse en estos conocimientos, aunque no dispongan de gran preparación anterior en cuestiones geológicas.

Está dividida en cinco partes, que comprenden sucesivamente: El origen de los hidrocarburos naturales. La concentración y dispersión del aceite. La clasificación de los yacimientos. La geología en la prospección y en la explotación. Los yacimientos de petróleo en el mundo.

En la primera parte, es de interés el Cap. III, donde enumera las « facies » o aspectos característicos de los terrenos petrolíferos, su litología, fauna y flora, y las diferentes teorías sobre el origen del petróleo y su relación con los gases naturales, los esquistos bituminosos y los carbones.

Entre los puntos considerados en la segunda parte, sobresale el de los movimientos o migraciones del petróleo, que una vez formado en un terreno, puede trasladar hacia otro, donde se acumula.

La tercera parte, dedicada a clasificar los yacimientos según sus diferentes tipos, expone muy sintéticamente los principios de estas clasificaciones y su desarrollo, según que se trate de yacimientos ligados a factores de orden únicamente estructural, o a factores estructurales combinados con otros sedimentarios, o a factores diversos.

De mayor importancia práctica es la cuarta parte, donde se encuentran útiles indicaciones sobre los índices superficiales de los terrenos petrolíferos; los métodos propios de la prospección geológica de la superficie, de la prospección geofísica, y de los sondajes; la estimación de las reservas, la distancia racional entre los pozos, las curvas de producción y otros problemas geológicos relacionados con la explotación.

Por último, en la parte final del libro se hace una rápida enumeración de los yacimientos del globo, después de haber esbozado una ley general fundada en la paleogeografía. El Cap. V, relativo a los yacimientos de la América del Sud, menciona sucesivamente los de Colombia, Venezuela y Trinidad, en los Andes septentrionales; los de Ecuador, Perú y Bolivia en los Andes sud-ecuatoriales, y los de la Argentina, país del cual acompaña

un mapa esquemático. Las líneas consagradas a los yacimientos argentinos, son tan breves, que pueden transcribirse íntegramente: ellas dicen:

« Les champs pétrolifères argentins sont égrenés a l'Est de la Cordillère. « Un premier centre comprend les champs de *Salta* et de *Jujuy*, tout au « Nord de l'Etat, sur les rides sub-andines, prolongeant celles de la Bolivie. « Leur équipement date de 1922. La production, très modeste, se trouve dans « le Dévonien.

« A 1.500 kilomètres plus an Sud, les champs de *Plaza Huincul* dans le « district de Neuquen, trouvant du pétrole dans le Crétecé d'une ride sub- « andine.

« Mais l'essentiel de la production est fourni par le gisement de *Comodoro « Rivadavia*, grâce auquel la République Argentine a pu se placer, en 1922, « immédiatement après la Colombie, parmi les producteurs mondiaux, avec « 1.881.000 tonnes. Le gisement est situé sur la côte atlantique par 46° de « latitude Sud, en pleine Pampa tabulaire. La série stratigraphique comprend « du Tertiari, du Crétacé, puis une série mal datée èpaisse de 1000 mètres, « descendant peut-être jusqu'au Trias. L'huile se trouve dans des grès bi- « garrés dévoniens. La structure du gisement es un dôme subtabulaire affecté « de cassures. Aucun indice n'est visible en surface et le gisement a été « découvert par hasard, en 1907, a 535 mètres de profondeur, par un son- « dage cherchant de l'eau pour l'irrigation ».

E. R.

ROBERT LONSTAN, *Méthode scientifique et améliorations dans les mines.* 1 vol. de 200 págs. con 16 figuras y 25 planchas. 1934. Editor: Ch. Beranger.

El autor, ingeniero civil de minas, se ha propuesto exponer en un libro, la forma como puede aplicarse a las empresas industriales en general, y a las mineras en particular, los principios deducidos de un método riguroso para « economizar energía », en las diversas manifestaciones que ella puede revestir. Estos principios, se basan en los ya expuestos por Descartes en su *Discours de la Mèthode*, del cual se transcriben en el libro de Loustan algunos párrafos.

El primer principio, o de la « tabla rasa », es la necesidad de olvidar, de una vez por todas, cuando se trata de mejorar algo, las ideas preconcebidas: hay que declarar la guerra a la rutina.

El segundo princiipo, es el de la « división, o análisis ». Hay que dividir y subdividir cada dificultad en tantas partes, como sea necesario para reducirla a términos lo suficientemente sencillos para que su solución sea inmediata: y analizar, cada una de las partes que integran un concepto, lo más profundamente que sea posible para asegurarse de que nada ha escapado a nuestro análisis.

El tercer principio, sería el de « síntesis »: el estudio de la organización que se trata de mejorar es la fase preparatoria de la acción que debe seguir a semejante estudio de análisis: y esta acción, al aplicar el conjunto de elementos producidos por el análisis, es un trabajo de síntesis.

Viene después la determinación de las diferentes etapas sucesivas en que debe irse desarrollando la aplicación del método fundado en estos principios.

No es posible seguir al autor en sus prolijos comentarios, que pueden resumirse en esto:

1º Debe empezar por definirse el « hecho » en estudio, precisando el « fin » que se persigue, y las « circunstancias » o ambiente en que va a actuarse.

2º Analizar después todos los elementos constitutivos del « hecho ».

3º Medir estos elementos en el instante considerado y determinar su valor en función del tiempo, a lo largo de un cierto período.

4º Discutir los resultados a que se va llegando, para descubrir las variables o causas de las cuales depende el hecho estudiado.

5º Efectuar una síntesis, con los elementos suministrados por el análisis anterior, dando a las variables los valores susceptibles de realizar el « fin » perseguido, dentro del « ambiente » actual.

En la segunda parte de su obra, el autor aplica este método, de reglas un poco vagas e imprecisas al caso concreto de la dirección de una mina de carbón, y en la tercera parte, a diferentes ejemplos de la organización técnica de la industria hullera. Numerosos cuadros, gráficos, diagramas, planillas de trabajos y salarios, etc., complementan las interesantes aplicaciones desarrolladas en esta obra, que constituye una contribución valiosa al estudio del complejo tema de dirigir, mejorar y abaratar las organizaciones del trabajo en las industrias modernas.

E. R.

INDICE GENERAL

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO CENTÉSIMO VIGÉSIMO PRIMERO

Pág.

Tomás L. Marini. — Los Salmónidos en nuestro Parque Nacional de Nahuel Huapí 1

P. Magne de la Croix. — La electricidad en el organismo 25

Ismael Gajardo Reyes. — Los errores en la estadística provenientes de las irregularidades en el Calendario 32

Reinaldo Vanossi y Raúl Ferramola. — Microdeterminación cerimétrica de glucosa sobre 0,1 ml. de sangre 59

Fernando L. Gaspar. — Sobre los polinomios ortogonales a dos variables y generalización de la superficie de Bravais 74

C. M. Albizzati y F. Carradó. — Evaluación de los compuestos de manganeso en algunas variedades de trigos argentinos 97

J. C. Vignaux. — Sobre el número complejo dual 108

J. C. Vignaux y Mischa Cotlar. — Sobre la derivada areolar y simétrica de las funciones de una variable compleja dual 128

Nicolás Besio Moreno. — Memoria Anual del Presidente de la Sociedad Científica Argentina, correspondiente al sexagésimo tercero período administrativo 145

Plutarco R. Orella. — Contribución al estudio de la investigación toxicológica del ácido cianhídrico 191

Francisco La Menza. — Los sistemas de inecuaciones lineales y sus aplicaciones al estudio de los cuerpos convexos 209

C. M. Albizzatti. — El arsénico depositado en los frutos por los tratamientos con los insecticidas arsenicales 249

P. Magne de la Croix. — Apuntes sobre los andares transitorios e irregulares 271

Carlos M. Albizzati. — Contribución al estudio de las variedades de trigos « Blackhull », Super Hard « Blackhull », con y sin barba 281

Francisco Alberto Saez. — Una era nueva en el estudio de las ciencias naturales 291

Antonio Carelli. — La fruta. La calcificación del terreno y su influencia en la constitución ósea y dentaria de los habitantes de San Juan . . 306

Sección Santa Fé de la Sociedad Científica Argentina:

Asamblea y sesión de comunicaciones del 3 de Abril de 1936. — Extracto de los trabajos presentados por los Sres. G. A. Fester, Rolando Hereñú y José Babini 257

Pág.

Informe de la Presidencia leído en la Asamblea Ordinaria de 3 Abril de 1936 261

Comisión Directiva - Socios activos 266

Balance de Tesorería 268

Excursión a la Fábrica de Productos Cerámicos de Alassio Hnos. y Cía. 269

NOTAS NECROLÓGICAS

Monseñor Pablo Cabrera - Necrología y discursos pronunciados en el acto del sepelio por el presbítero doctor VERA VALLEJO y por el doctor ENRIQUE MARTÍNEZ PAZ 49

NOTAS VARIAS

La inasistencia argentina al Congreso Científico Americano de México, VII de la serie organizada en 1898 por la Sociedad Científica Argentina 134

Instituto de Cosmobiología 204

Memoria de la la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos « Gaea » . 311

NOTICIARIO

E. R. . . . . 45, 138 y 207

BIBLIOGRAFÍA

R. V. . . . . 143, 256 y 315

J. F. M. 143

D. 256

E. R. 315